

Wahrnehmung von Bewegung und Handlung

Bernhard Hommel und Jürgen Stränger

1 Einleitung und Übersicht

Von den vielen Ereignissen der natürlichen Wahrnehmungswelt ist das Verhalten der Artgenossen von besonderer Bedeutung für das Zusammenleben. Obwohl das Erkennen menschlicher Handlungen bereits länger in der Praktischen Philosophie diskutiert wird (vgl. Meggle, 1977), ist darüber empirisch wenig bekannt. Zwar werden in Wahrnehmungslehrbüchern gelegentlich einige Aspekte unter *biologischer Bewegungs-, Kausalitäts- oder Personwahrnehmung* erwähnt (z. B. Bruce & Green, 1990), es fehlen aber zusammenhängende Darstellungen der verschiedenen Aspekte der Wahrnehmung dieses Ereignistyps. Wir möchten diese Lücke schließen und wichtige theoretische und methodische Ansätze, Hauptergebnisse und Probleme der Wahrnehmung menschlichen Verhaltens vorstellen.

Beobachter entnehmen dem fortlaufenden Verhaltensstrom vielfältige Informationen, z. B.:

- Einfache und komplizierte Körperbewegungen oder Handlungen mit und ohne Objekten wie GEHEN, TANZEN, TASSE ERGREIFEN ODER KRAWATTE BINDEN
- Erlebte oder vorgetäuschte innere Zustände, also Intentionen, Motive oder Gefühle, die sich vor allem im expressiven Verhalten spiegeln wie ANSTRENGUNG, ÄNGSTLICHKEIT ODER FREUDE
- Bewegungs- und Handlungseffekte wie eine UMGESTOSSENE VASE ODER DER NIEDERGESTRECKTE GANOVE
- Unterschiedlichste sprachliche und paralinguistische Äußerungen
- Symbolische Handlungen wie GRÜSSEN ODER VERTRAG UNTERSCHREIBEN
- Soziale Handlungen wie HELFEN ODER KOOPERIEREN.

Im Mittelpunkt dieses Beitrags steht das Erkennen von instrumentellem Verhalten auf visueller Grundlage. Innerhalb des instrumentellen Verhaltens werden mit unscharfen Grenzen *einfache Körperbewegungen (Operationen), Handlungen und Tätigkeiten* unterschieden (vgl. Hacker, 1978; Leontjew, 1972/1973). Hoch automatisierte *einfache Körperbewegungen* wie GEHEN oder GREIFEN bilden die Grundlage für einfache *intentionale Handlungen* wie ZIGARETTE ANZÜNDEN, für deren Erkennen Bewegungen, Intentionen und Effekte verbunden werden müssen (vgl. From, 1971). Das Erkennen *symbolischer Handlungen* wie VERTRAG UNTERSCHREIBEN oder komplexer längerer *Tätigkeiten* wie GEBURTSTAGSPARTY VORBEREITEN, die viele Handlungen umfassen, setzt eine semantische Integration visueller Bewegungsmerkmale, sprachlicher Mitteilungen und des Vorwissens voraus. Ohne die Bedeutung der semantischen Integration zu verkennen, liegt der Schwerpunkt dieses Beitrags auf perzeptiven Aspekten. Daher schließen wir komplexe Tätigkeiten, symbolische Handlungen und sprachliche Mitteilungen vorab aus.

Vorgestellt und vergleichend diskutiert werden Ansätze, die auf das *Erkennen* von visuell dargebotenem Verhalten, seiner Intention und Effekte eingehen. Vorab einen bestimmten Wahrnehmungsbegriff festzulegen, erscheint uns angesichts der vielfältigen Ansätze wenig sinnvoll, in der vergleichenden Diskussion werden aber die unterschiedlichen impliziten Wahrnehmungskonzepte kurz charakterisiert.

Im ersten Abschnitt behandeln wir sechs Forschungsrichtungen zu unterschiedlichen Aspekten des Erkennens von Verhalten:

1. Bei der *Wahrnehmung biologischer Bewegung* nach Johansson (1973) steht die Identifikation einfacher zyklischer Körperbewegungen wie GEHEN im Mittelpunkt. Untersuchungen zum Erkennen von Personmerkmalen wie Geschlecht oder Identität an Körperbewegungen – meist am Gang – schließen sich an.
2. Im Unterschied zu physikalischen Objektbewegungen liegen dem Handeln innere Determinanten zugrunde, die Beobachter dem fortlaufenden Verhalten entnehmen können. Das Erkennen von *Intentionalität* wurde zuerst von Heider und Simmel (1944) an bewegten figuralen Reizen und neuerdings von Runeson und Frykholm (1981, 1983) mit einer Methode aus der Wahrnehmung biologischer Bewegung untersucht. Der Zusammenhang von Gefühl, Ausdrucksbewegung und Eindruck ist ein zentrales Problem der Emotionsforschung. Wegen der besonderen Bedeutung dieses Bereichs für das Wahrnehmen innerer Determinanten, berichten wir auch einige Arbeiten zum Erkennen von *echten und vorgetäuschten Gefühlen*.
3. Verhalten hat oft beabsichtigte Effekte. Beobachter müssen daher erkennen, wann und ob Verhalten und Verhaltensfolgen kausal verbunden sind. Da

die *Wahrnehmung von Kausalität* bislang kaum am Verhalten untersucht wurde, stellen wir wichtige Arbeiten zur Wahrnehmung von Kausalität bei Objektbewegungen in der Tradition von Michotte (1946/1963) vor.

4. Verhalten ist als Ereignis stets zeitlich erstreckt. Daher müssen frühere mit späteren Wahrnehmungsergebnissen verbunden werden. Johansson (1973) postulierte in diesem Zusammenhang bereits ein integrierendes Kurzzeitgedächtnis. Erste empirische Untersuchungen zur Integration und zur Form der Speicherung führten zu Annahmen über *dynamische Ereignismodelle* von Jenkins, Wald und Pittenger (1978) und Freyd (1983), zu denen wesentliche Befunde vorgestellt werden.
5. Einfache konkrete Handlungen wie TÜR ÖFFNEN und komplexere wie TISCH DECKEN bestehen aus vielen Körperbewegungen. Beobachter müssen also nicht nur einzelne Körperbewegungen erkennen, sondern den komplexen Verhaltensstrom anschaulich gliedern und übergreifend organisieren. Dieser Aspekt steht im Zentrum der Theorie der Verhaltenswahrnehmung von Newton (1976 a), die unserer Auffassung nach zu kognitiv-semantischen Ansätzen überleitet.
6. Die Wahrnehmung von Verhalten hat häufig selbst handlungsleitenden Charakter. So wird Verhalten z. B. beobachtet, um es selbst anschließend ähnlich auszuführen, um verhaltensbezogene Rückmeldungen geben zu können oder auch um Verhalten zu beurteilen. Wahrnehmungspsychologisch ist die Beobachtung mit anschließender Wiedergabe, also die *Nachahmung*, interessant. Sie ist nämlich manchmal als sprachfreie Herstellungsmethode von Wahrnehmungserlebnissen anzusehen, und sie bildet eine interessante Nahtstelle zwischen Wahrnehmen und Handeln.

Im zweiten Abschnitt werden die sechs Bereiche zusammenhängend diskutiert. Wir vergleichen dazu die impliziten Wahrnehmungskonzepte und das methodische Vorgehen und arbeiten einige übergreifende Fragen heraus, wobei wir besonders auf die Beziehung von Wahrnehmung und Kognition eingehen.

Einige verwandte Bereiche wurden ausgegrenzt: Unberücksichtigt bleiben Arbeiten, die von Verhaltens*beschreibungen* ausgehen. Das betrifft trotz einiger Berührungspunkte vor allem Untersuchungen zum *Handlungsverstehen* (vgl. z. B. Miller & Aloise, 1989; Vallacher & Wegner, 1987) und zur *Eindrucksbildung*. Zwar spielen unter natürlichen Bedingungen dabei visuelle Wahrnehmungen oft eine Rolle, im Mittelpunkt dieser Forschung stehen aber eher semantische als perzeptive Prozesse. Auch die *Gesichts- und Ausdrucks-wahrnehmung* behandeln wir nicht systematisch, da die Forschung zum Erkennen von Gesichtern (vgl. Bruce, 1988; Young & Ellis, 1989) und zum Ausdrucks-erkennen (vgl. Buck, 1984; Wallbott, 1990) längst eigene umfangreiche Darstellungen erfordert. Ausgeschlossen wird auch die Forschung zu *Augenzeugen-*

genberichten, da sie eher Gedächtnis- als Wahrnehmungsaspekte betreffen (vgl. Loftus & Ketcham, 1983). Schließlich werden keine Arbeiten zur visuellen Wahrnehmung von physikalischer Bewegung und Ereignissen allgemein (vgl. z. B. Cutting, 1986) oder in Film- und Videodarstellungen (vgl. Hochberg, 1986) berücksichtigt, da dies ebenfalls eigene Darstellungen erfordert.

I Darstellung von Forschungsrichtungen

2 Wahrnehmung und Identifikation handelnder Personen

2.1 Wahrnehmung biologischer Bewegung

Menschliche Bewegungen nehmen wir nicht als bloße Ortsveränderung von Körperteilen wahr, sondern z. B. als GEHEN, SPRECHEN, KARTENSPIELEN oder ESSEN. Diese Klassifikation gelingt mühelos, aber es ist zu fragen, nach welchen Regeln eigentlich komplexe und zeitlich erstreckte sensorische Informationen organisiert und bestimmten Kategorien zugeordnet werden. In bezug auf Körperbewegungen wurde diese Frage erst durch den schwedischen Wahrnehmungspsychologen Gunnar Johansson (1973) in Angriff genommen, der in einigen Demonstrationsexperimenten einfache Körperbewegungsmuster wie GEHEN oder RADFAHREN als Wahrnehmungsgegenstand einführte. Er prägte dafür den Begriff der *biologischen Bewegung*.

In seinem gestaltpsychologisch beeinflussten Wahrnehmungsmodell unterschied Johansson (1973, 1976) zwischen einer obligatorischen Reizanalyse durch ein weitgehend autonomes Wahrnehmungssystem einerseits und zentralen, lernabhängigen Einflüssen andererseits. Das visuelle System arbeitet demzufolge nach dem *Prinzip der Vektorenanalyse*. Bewegte Elemente des Reizfeldes werden stets aufeinander bezogen, wobei simultane Bewegungen gleicher Richtung zu einer perzeptiven Einheit verbunden werden. Eine hierarchisch geordnete Extraktion von Vektoren dieser simultanen Bewegungen führt zu verschiedenen hierarchisch verschachtelten perzeptiven Einheiten. So sind z. B. bei einer Radfahrerin die Rotation der Füße, die Bewegung der Speichen und die Bewegung des Fahrrads innerhalb verschiedener Bezugssysteme unabhängig voneinander wahrnehmbar.

Johansson beschrieb menschliche Körperbewegungen als *hierarchisch geordnete Pendelbewegungen*. Betrachtet man einen Fußgänger von der Seite, so pendelt z. B. der Oberarm um die Schulter, der Unterarm um den Oberarm und die Hand um den Unterarm. Eine andere perzeptive Einheit ergibt sich aus den

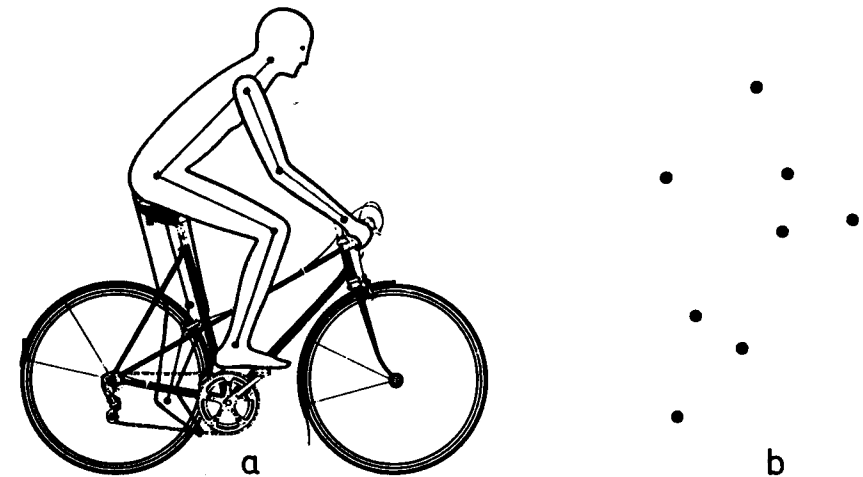


Abb. 1: Statische Veranschaulichung der Lichtpunkt-Technik. (a: Skizze der dargestellten Szene, b: Lichtpunkt-Darstellung)

gegenläufigen Bewegungen von Schulter und Hüfte. Der vektoriellen Analyse solcher Bewegungen folgt nach Johansson die *Integration* der extrahierten Information in einem *Kurzzeitgedächtnis*. Bis zu diesem Punkt sei die Verarbeitung automatisch und wissensunabhängig. Lernbedingt könne hingegen die Lebhaftigkeit des Wahrnehmungseindrucks und die Zuordnung der extrahierten Information zu einer Bewegungskategorie sein.

Um im Experiment Einflüsse des Wissens auf die Wahrnehmung weitgehend auszuschließen und so die Arbeitsweise des visuellen Systems isoliert studieren zu können, griff Johansson die von Marey (1891/1893) eingeführte *Lichtpunkt-Technik* auf¹. Bei dieser schon von Taylor (1911) zur Optimierung von Arbeitsabläufen eingesetzten Technik werden an den Hauptgelenken darstellender Personen Lämpchen oder lichtreflektierende Flächen angebracht. Durch geschickte Beleuchtung und hohe Kontrasteinstellung sind bei der Wiedergabe von (Video-)Filmen der Körperbewegungen ausschließlich bewegte Lichtpunkte zu sehen (vgl. Abb. 1).

Johansson variierte vor allem die Art der Tätigkeit seiner Darsteller (1973; Filme von Maas, Johansson, Jansson & Runeson, 1970, 1971). Die Probanden teilten entweder allgemein mit, was sie sahen, oder sie beurteilten Identität, Geschlecht oder Handlung der Darsteller. Wie sich herausstellte, können ge-

¹ Die Geschichte dieser und artverwandter Methoden der Bewegungsdarstellung hat Schnelle-Schneyder (1990) zusammengestellt.

filmte Bewegungsmuster gehender, radfahrender, kletternder und tanzender Lichtpunkt-Darsteller schnell und leicht als menschliche Bewegungen erkannt werden, sogar bei Bewegungen in die Tiefe des Raumes.

Dabei sind offenbar statische figurale Merkmale der Lichtpunkt-Personen für die Identifikation wenig hilfreich, ganz im Gegensatz zu Informationen, die erst durch die Bewegung entstehen. Während nämlich gehende Personen innerhalb von 200 ms erkannt und innerhalb von maximal 400 ms von bewegten Puppen unterschieden wurden, identifizierten Beobachter stillstehende Personen nicht als Menschen (Johansson, 1976). Sobald sich die Darsteller jedoch bewegten, diskriminierten bereits Kinder im Alter von drei Monaten normale und auf den Kopf gestellte Darbietungen (Bertenthal, Proffitt & Cutting, 1984).

Johansson (1973) fand einige Belege für seine Annahme einer hierarchisch geordneten Repräsentation komplexer Bewegung. So konnte er zeigen, daß die Subtraktion eines allen Elementen gemeinsamen Bewegungsvektors die Identifikation nicht beeinträchtigt. Die Reizvorlage bestand in diesem Fall aus einer Lichtpunkt-Person, die scheinbar auf der Stelle ging. Auch die Addition eines Vektors durch eine ununterbrochene Rotation des gesamten Reizereignisses beeinflusste das Urteil kaum. Die Urteile hängen also nicht von der absoluten Bewegung relativ zu den Beobachtern ab, sondern von lokalen Bewegungsaspekten, d.h. von der figurinternen Dynamik (Cutting & Proffitt, 1981).

2.2 Gangwahrnehmung und Geschlechtsidentifikation

Während Johansson noch mit verschiedenen Bewegungsformen experimentierte, analysierten Cutting und Mitarbeiter (Cutting & Proffitt, 1981) speziell die Wahrnehmung des menschlichen GANGES, insbesondere die Bestimmung des biologischen Geschlechts anhand des wahrgenommenen Ganges. Mit ihrer *Ereignis-Grammatik* lieferten Cutting und Proffitt (1981) einen breiten theoretischen Rahmen für diese Untersuchungen. Nach der hierarchisch gegliederten Ereignis-Grammatik wird eine visuelle Szene zunächst in das Ereignis und den umgebenden Grund gegliedert. Das Ereignis selbst enthält die handelnde Figur und die Handlung. Der Figur werden Informationen über die interne Dynamik, die Figurkomponenten und das *Center of Moment* (s. u.) entnommen.

Zunächst zeigten Kozlowski und Cutting (1977), daß Beobachter das biologische Geschlecht von Lichtpunkt-Darstellern überzufällig genau anhand de-

ren Gehweise bestimmen können, jedenfalls solange sich die Darsteller auf natürliche Weise bewegten. Entscheidend für diese Identifikation ist offenbar die Entdeckung eines im Bewegungsverlauf invarianten Merkmals: Während die Darbietung von etwa einem Schrittzzyklus noch kein valides Geschlechts-Urteil erlaubte, reichten schon zwei Schrittzzyklen dazu aus (Barclay, Cutting & Kozlowski, 1978).

Auf der Suche nach validen visuellen Indikatoren für das Geschlecht untersuchten Cutting und Mitarbeiter vergeblich den Beitrag einzelner Merkmale wie Armschwung oder Schrittempo. Barclay, Cutting und Kozlowski (1978) maßen schließlich die Breite der Schultern und Hüften ihrer weiblichen und männlichen Darsteller und fanden - wie anatomisch zu erwarten -, daß der Quotient von Schulterbreite/Hüftbreite für Männer konsistent über, und für Frauen relativ konsistent unter 1 lag. Die Geschlechtsidentifikation könnte demnach auf der perzeptiven Auswertung dieser Merkmale beruhen. Allerdings ließ sich damit nicht erklären, warum die Identifikation auch bei nur seitlich sichtbarem Gang gelang.

Cutting, Proffitt und Kozlowski (1978) schlugen schließlich mit dem *Center of Moment* (C_m) einen Index vor, der den geometrischen Punkt spezifiziert, auf den die Bewegung von Schultern und Hüften bezogen wird. Bei frontaler Ansicht liegt er im Kreuzungspunkt der diagonalen Verbindungen von Schulter und Hüfte. Bei Seitenansicht sind die Punkte maximaler Auslenkung von Schulter und Hüfte diagonal zu verbinden. Damit liegt der angenommene Punkt im Körperinneren, etwa zwischen Bauchnabel und Brustbein. Der Punkt sinkt bei zunehmender Schulter- und abnehmender Hüftbreite. Eine rechnerische Beschreibung dieses Verhältnisses ergibt sich aus der Formel:

$$C_m = \text{Schulterbreite} / (\text{Schulterbreite} + \text{Hüftbreite})$$

Der Index nimmt umso höhere Werte an, je breiter die Schulter und je schmaler die Hüfte ist. Die so beschriebene Relation ist bei Berücksichtigung des Auslenkungsgrades von Schultern und Hüften auch der Seitenansicht und partiellen Informationen über Arm- oder Beinbewegungen zu entnehmen. Es ist daher denkbar, daß sich Beobachter bei der Geschlechtsidentifikation von der durch C_m beschriebenen Relation leiten lassen.

2.3 Selbst- und Fremdentifikation durch Bewegungswahrnehmung

Der Zusammenhang von Körperbewegung und biologischem Geschlecht liegt relativ nahe, nicht zuletzt aufgrund geschlechtsspezifischer Körperproportio-

nen. Lichtpunkt-Bewegungen scheinen jedoch auch deutlich spezifischere Merkmale zu enthalten, die sogar Identifikationen bestimmter Personen erlauben.

Wie schon Wolff (1932, 1943) zeigte, erkennen sich Personen ohne Informationen über figurale Körpermerkmale an Stichproben ihres gefilmten Ganges selbst wesentlich besser wieder als ihre Bekannten. Das ist bemerkenswert, da man ja in der Regel Bewegungen anderer Personen ungleich häufiger und vollständiger visuell wahrnimmt als eigene Körperbewegungen. Cutting und Kozlowski (1977) verglichen zunächst die Selbst- und Fremdidentifikation im Lichtpunkt-Versuch und fanden keinen Unterschied in der Urteilsgenauigkeit. Der Grund dürfte allerdings darin gelegen haben, daß sie mehr Selbst- als Fremdidentifikationen forderten und daher unterschiedlich ausgeprägte Fehlerwahrscheinlichkeiten vorlagen. Jedenfalls haben Beardsworth und Buckner (1981) den Befund von Wolff bei kontrollierter Fehlerwahrscheinlichkeit bestätigt.

Im Anschluß an die Versuche von Cutting und Kozlowski fand Frykholm (1983 a), daß die Fremdidentifikation präziser wird, wenn jeweils mehrere Handlungen der verschiedenen Darsteller mit der Lichtpunkt-Technik gezeigt werden. Die Probanden sahen in jedem Durchgang drei Filmsequenzen. Die erste Sequenz zeigte die Zielperson bei verschiedenen Handlungen, die beiden anderen Sequenzen dieselbe oder eine andere Person in zufälliger Reihenfolge. Beurteilt werden sollte, ob die Zielperson in der zweiten oder dritten Sequenz erschien. In diesem Design wurden sowohl fremde als auch bekannte Zielpersonen überzufällig gut erkannt. Bereits elfjährige Kinder identifizierten so ihre Klassenkameraden überzufällig gut. Als man die Filme denselben Kindern zweieinhalb Jahre später erneut vorgab, stieg sogar die Urteilsgenauigkeit.

Frykholm (1983 b) untersuchte die Auswirkung von Rückmeldungen auf die Identifikation von Lichtpunkt-Modellen. Dabei nahm die Genauigkeit der Identifikation von Freunden oder Fremden mit der Zeit ab, wenn falsche Rückmeldungen über die Urteile gegeben wurden. Allerdings blieben die Urteile auch dann überzufällig korrekt. Zudem waren offenbar einige Probanden gegenüber falschen Rückmeldungen immun, während andere sehr schnell „nachgaben“. Schließlich zeigte Frykholm, daß sich die Fähigkeit zur richtigen Identifikation von Fremden durch korrekte Rückmeldung nicht nur steigern ließ, sondern auch auf die Beurteilung neuer Handlungen derselben Darsteller übertrug.

2.4 Diskussion

Die ersten Untersuchungen der Wahrnehmung biologischer Bewegung dienten der Prüfung von Johanssons (1973) Annahme, das visuelle System arbeite nach dem Prinzip der Vektoranalyse. Damit stand das experimentelle Vorgehen auf einer eindeutigen theoretischen Basis. Eine vergleichbare Basis ist bei neueren Studien kaum noch zu orten.

Warum wird z. B. die Geschlechtsidentifikation am Gang so intensiv untersucht? Ist es tatsächlich plausibel, daß unter ökologischen Bedingungen gerade kinematische Parameter besonders häufig zur Geschlechtsbestimmung herangezogen werden, obwohl figurale, stimmliche und kulturell determinierte Merkmale wie Kleidung und Haartracht schneller valide Informationen liefern dürften?

Die Urteile der Probanden stehen dagegen: Zwar sind die durchschnittlichen Trefferquoten von 70 % gegenüber der Ratewahrscheinlichkeit von 50 % signifikant. Dies spricht aber kaum dafür, daß hier ein biologisch angepaßter direkter Wahrnehmungsprozeß im Sinne Johanssons untersucht wird, sondern eher ein datengestütztes Hypothesenprüfen, wie es Cutting und Kozlowski (1977) ursprünglich vermutet haben. Möglicherweise sind die im Lichtpunkt-Design verfügbar gemachten Informationen einerseits zu dürftig, um eine unmittelbare Wahrnehmung des Geschlechts zu erlauben, aber andererseits ausreichend, um häufig korrekt zu raten.

Neuere Studien zur Wahrnehmung biologischer Bewegung zielen immer weniger auf die Aufdeckung invarianter Arbeitsprinzipien perzeptueller Systeme und immer mehr auf die Analyse der Zuordnung von bestimmten perzeptiven Informationen zu bestimmten Kategorien. Beide Fragen sind wichtig, aber sie sind nicht identisch. Zwar erfordert die kategoriale Entscheidung valide perzeptive Information und somit präzise arbeitende perzeptuelle Systeme, aber die Entscheidung könnte trotz der Verfügbarkeit valider Information falsch sein, weil z. B. die Auswertung von perzeptiver Information erlernt werden muß. Diese Frage ließe sich vielleicht klären, wenn die Beziehungen von Reizgrundlage, Urteil und Rückmeldung in Lernversuchen analysiert werden, wie dies Frykholm (1983 b) im Ansatz unternahm.

3 Wahrnehmung interner Zustände anderer Personen

Alltägliche Interaktionen erfordern nicht nur das Erkennen spezifischer Bewegungsmuster. Beobachter müssen häufig auch identifizieren, ob das Verhal-

ten anderer Personen intentional oder unbeabsichtigt ausgeführt wurde, um es angemessen zu beantworten. Die Wahrnehmung der Intentionalität wurde zunächst von Fritz Heider und später von Schülern Johanssons aufgegriffen.

3.1 Zuschreibung von Intentionen

Die ersten Untersuchungen zur Wahrnehmung von Handlungsintentionen gehen auf den der Gestaltpsychologie nahestehenden Österreicher Fritz Heider zurück. Nach Heider besteht die Aufgabe des Wahrnehmungssystems darin, aus der gegebenen sensorischen Information die Eigenschaften des distalen Reizes zu rekonstruieren und zum Wahrnehmungseindruck, dem *Perzept*, zu formen. Eine valide Ereigniswahrnehmung setzt also voraus, daß das Wahrnehmungssystem implizites Wissen über die Beziehung von sensorischer Information und Wahrnehmungsgegenstand enthält. Bei der Wahrnehmung einfacher Objekte schien Heider (1926, 1930) die Annahme regelhafter Beziehungen zwischen Information und Objekt noch plausibel. Weniger plausibel erschien ihm dagegen die unmittelbare Erfahrbarkeit von Intentionen in der Handlungswahrnehmung.

Tatsächlich sind die Beziehungen in diesem Fall sehr kompliziert. Als nicht direkt sichtbare psychische Ursache führt eine Intention zu einer beobachtbaren (Körper)Bewegung, die über die Struktur der sensorisch verfügbaren Information vermittelt wird. Das perzeptuelle System muß also nicht nur aus der verfügbaren sensorischen Information die Körperbewegung, sondern auch aus der Körperbewegung die Intention rekonstruieren.

Vor allem dieser zweite Schritt kann nach Heider von einem autonomen perzeptuellen System nicht geleistet werden, sondern muß Produkt von Zuschreibung sein. In seinen späteren Arbeiten unterschied Heider (1944, 1958/1977, 1967) nur noch selten und ungenau zwischen perzeptiven und kognitiven Beiträgen zum Perzept, da er bei Perzeption und Kognition die Wirkung gleicher Gestaltgesetze vermutete. Daraus folgt, daß Gestaltgesetze der Wahrnehmung auch zur Vorhersage von *Attributionen*, d. h. von Wahrnehmungen der Intentionen, dienen können.

Heider und Simmel (1944) arbeiteten - wie viele nach ihnen - mit einem Zeichentricksfilm. In dem zweieinhalbminütigen Film bewegten sich ein großes und ein kleines Dreieck sowie ein Kreis in unterschiedlicher Geschwindigkeit um ein Rechteck. Die insgesamt 12 verschiedenen Szenen ließen sich z. B. so interpretieren, als ob sich ein Dreieck auf ein Haus zubewegt, eine Tür öffnet,

hineingeht und die Tür wieder schließt oder als ob die Figuren miteinander kämpfen.

Eine Gruppe von Probanden sollte einfach berichten, was in dem Film geschieht. Eine zweite Gruppe sollte die Bewegungen der Figuren explizit als menschliche Bewegungen interpretieren und anschließend die Figuren als Personen charakterisieren. Insgesamt beschrieb nur eine Versuchsperson den Filminhalt rein physikalisch. Mit Ausnahme von zwei weiteren Probanden interpretierten alle übrigen das Filmgeschehen als menschliche Handlungen, unabhängig davon, ob sie den Inhalt nur schildern oder als menschliche Handlungen interpretieren sollten. Auch eine dritte Gruppe, die den Film rückwärts gesehen hatte, verwendete ausnahmslos Termini menschlicher Handlungen. Vergleichbare Befunde bei der Darbietung ohne spezifische Vorinformationen berichteten Heider (1967) und Oatley und Yuill (1985).

Heider (1944) führte diese Personifizierung auf das gestaltpsychologische *Prägnanz-Gesetz* zurück. Er nahm an, daß Personen im Gegensatz zu Objekten als Ursachen wahrgenommen werden, da dies das Reizfeld maximal prägnant organisiert. Durch ein Ereignis entsteht nach Heider eine erklärungsbedürftige Situation, die durch die Attribution des Ereignisses auf eine personale Ursache „bereinigt“ werden kann. Diese Tendenz führt in einer mehrdeutigen Reizsituation („imperfectly structured environment“) auch zur Personifizierung von Objekten, denen bestimmte Intentionen zugeschrieben werden. Jedes Ereignis erzeugt also ein Bedürfnis nach Zuschreibung, zu dessen Befriedigung mangels plausiblerer Ursachen auch dingliche „Agenten“ herangezogen werden.

Die Tendenz, andere Personen als absolute Ursachen zu erleben, zeigte sich nicht nur beim Trickfilm, sondern auch bei realitätsnäheren Darstellungen wie Tonband- (Alexander & Epstein, 1969) oder Videoaufzeichnungen (Storms, 1973) eines Gesprächs zweier Personen. Situative Faktoren zur Verhaltensklärung werden dabei je nach der Beobachterperspektive mehr oder weniger systematisch unterschätzt. Die meisten Untersuchungen dieses *fundamentalen Attributionsfehlers* (Ross, 1977) verfolgten allerdings motivationspsychologische Fragestellungen und verwendeten verbales Material (vgl. Kelley & Michela, 1980; Nisbett & Ross, 1980).

Neben dem Prägnanz-Gesetz fanden Heider und Simmel (1944) auch Hinweise auf die Wirksamkeit anderer Gestaltgesetze. Dem *Gesetz der Ähnlichkeit* entspricht der Befund, daß die Probanden Bewegungen von als „aggressiv“ bezeichneten Objekten eher als AGGRESSIV erlebten und die Bewegungen von „passiven“ Objekten als eher FURCHTSAM oder FEIGE einschätzten. Da keine Vorinformation über die Eigenschaften der Objekte gegeben wurde, dürfte die

„Persönlichkeits“-Einschätzung der Objekte durch die Einschätzung ihrer „Handlungen“ vermittelt sein.

Dem *Gesetz der Nähe* entspricht die gehäufte Verwendung interaktionsbezogener Termini, wenn die Bewegungen der Objekte raumzeitlich koordiniert waren. Simultane Bewegungen zweier Objekte ohne Kontakt wurden z. B. als FÜHREN oder JAGEN interpretiert, je nachdem, ob das „stärkere“ bzw. „mächtigere“ Objekt voranging oder folgte. Sukzessive Bewegungen zweier Objekte mit kurzem Kontakt wurden hingegen als SCHLAGEN interpretiert, wobei Heider und Simmel die zusätzliche Wirkung des *Gesetzes der guten Fortsetzung* postulierten.

Heider führt die Organisation des Reizfeldes nicht auf die Aktivität eines weitgehend autonomen Wahrnehmungsapparates zurück, sondern auf eine *begriffliche, wissensgesteuerte* oder, um einen moderneren Terminus zu verwenden, *schemageleitete Integration* perzeptiv verfügbarer Daten (Heider, 1958/1977, Kap. 2). Für diese Annahme sprechen Ergebnisse aus Untersuchungen, in denen Vorinformationen über das Filmthema oder die Persönlichkeit der „Akteure“ variiert wurden. So fand Shor (1957) eine Erhöhung der Frequenz unvorteilhafter Urteile über ein Objekt, wenn es vor dem Versuch als „aggressiv“ bezeichnet wurde. Bei Vorinformation über das „gerechte“ Naturell desselben Objektes fielen die Urteile dagegen deutlich vorteilhafter aus. Gleichzeitig wurden die „Interaktionspartner“ des Objektes negativer beurteilt und zwar umso eher, je häufiger sie mit ihm interagierten. Auch die Benennung des Filmthemas („The jealous lover“, Oatley & Yuill, 1985) und Vorinformationen über die Intentionen der Akteure eines realistischen Films (Zadny & Gerard, 1974) beeinflussten die Urteile der Probanden erheblich.

3.2 Wahrnehmung von Intentionen

Die an Johanssons (1973) Versuchstechnik orientierten Experimente von Runeson und Frykholm (1983) gingen der direkten Wahrnehmbarkeit psychischer Verhaltensdeterminanten nach. Runeson und Frykholm interpretieren psychische Verhaltensdeterminanten wie Intentionen oder Motive als dynamische Faktoren im Sinne der physikalischen Kinetik. In der Kinetik bestimmen dynamische Faktoren den kinematischen Verlauf von Bewegungen, also z. B. Masseverschiebungen, Geschwindigkeit und Beschleunigung.

Wenn interne Zustände wie Intentionen als dynamische Faktoren die kinematischen Eigenschaften von Handlungen eindeutig spezifizierten, dann könnte auch der umgekehrte Schluß vom kinematischen Muster auf dynamische De-

terminanten möglich und eindeutig sein. Sofern also die psychischen Verhaltensdeterminanten eindeutig und spezifisch mit Körperbewegungsmustern verbunden sind, könnten Intentionen, Emotionen oder Motive auf rein perzeptiver Grundlage aus dem Bewegungsmuster erkennbar sein. Zudem wäre eine perfekte Vortäuschung (psychischer) Zustände unmöglich, da damit das Prinzip der *kinematischen Spezifikation der Dynamik* (KSD; Runeson, 1977/1983) verletzt würde.

Erste empirische Befunde sind durchaus ermutigend. Runeson und Frykholm (1981) und Bingham (1987) zeigten ihren Versuchspersonen Lichtpunkt-Modelle beim ANHEBEN und TRAGEN einer mit Lichtpunkten markierten Kiste, in der unterschiedliche Gewichte lagen. Derartig karge Reizinformationen erlaubten Beobachtern Gewichtsschätzungen von erheblicher Präzision, selbst wenn die Kiste unsichtbar blieb (Runeson & Frykholm, 1983). Sehr genau waren auch Schätzungen der Weite eines Zielwurfes mit einem unsichtbarem Sandsack.

Runeson und Frykholm (1983) wiesen die Lichtpunkt-Darsteller an, die Beobachter über die Schwere des gehobenen Gewichtes oder über ihr Geschlecht zu täuschen. In Übereinstimmung mit der Vorhersage nach dem KSD-Prinzip schätzten die Beobachter sowohl das tatsächliche als auch das vorgetäuschte Gewicht sehr genau. Auch das Geschlecht wurde recht präzise bestimmt, sofern die Probanden über die Täuschungsmöglichkeit informiert waren. Sobald diese Information jedoch fehlte, sank die Trefferrate im Täuschungsversuch deutlich ab.

3.3 Wahrnehmung von Emotionen

Das Erkennen von Gefühlen am Ausdruck ist ein zentrales Thema der Emotionspsychologie (vgl. Buck, 1984; Wallbott, 1990). Da eine systematische Darstellung des Ausdruckserkennens weit über den Rahmen dieses Beitrags hinausginge, beschränken wir uns auf Aspekte, die mit dem KSD-Prinzip zusammenhängen.

Nach diesem Prinzip sollte jedes ausgeprägte Gefühl, wie echte Freude, als physiologischer und gefühlter Zustand spezifische Ausdrucksbewegungen steuern. Da aber der Ausdruck neben einer expressiven Funktion auch eine nonverbale Kommunikationsfunktion erfüllt, wird der sichtbare Verlauf nicht nur vom Gefühl, sondern auch von erworbenen Kommunikationsregeln, den Darbietungsregeln (*display rules*), bestimmt. Nach dem KSD-Prinzip sollte es unmöglich sein, ein intensives Gefühl mit kommunikativer Absicht ausdrucks-

mäßig ganz zu verdecken. Vielmehr ist ein „Durchsickern“ (*leakage*) des verdeckten Gefühls zu erwarten. In der Emotionsforschung wird diese Position von Ekman und Friesen (vgl. Ekman, 1982) vertreten.

In einer Serie von interkulturellen Studien zeigen sie zunächst (vgl. Ekman, 1972), daß Abbildungen von statischen Prototypen ursprünglicher Ausdrucksbewegungen interkulturell übereinstimmend mit bestimmten Gefühlen verbunden werden. So wird aus einem Gesicht mit gleichzeitig angehobenen Mundwinkeln und Unterlidern der Zustand der FREUDE erkannt. Ähnliche Zusammenhänge gelten für ZORN, EKEL und TRAUER, dagegen werden FURCHT und ÜBERRASCHUNG häufiger verwechselt. Der systematische Zusammenhang von innerem Gefühlszustand und mimischem Ausdruck ist also wenigstens für einige Emotions-Prototypen belegt.

Unter kommunikativen Bedingungen muß aber stets mit einer Überlagerung des Ausdrucks durch Darbietungsregeln gerechnet werden. Für das Erkennen von „wahren“ und „vorgetäuschten“ Gefühlszuständen ist offenbar die Synchronisierung der Ausdrucksbewegungen wichtig. So unterscheidet sich der Verlauf des Lächelns beim Ausdruck WAHRER FREUDE von anderen Formen des Lächelns durch die beteiligten Gesichtsmuskeln (Ekman & Friesen, 1982) und vermutlich auch durch Zeitparameter der Verschiebung. Da spontane und absichtliche Mimik zwar auf gleichen muskulären, nicht aber auf gleichen neurophysiologischen Grundlagen beruhen (vgl. Buck, 1984, S. 93), dürften sich die Innervationsmuster des freudigen und des höflichen Lächelns unterscheiden. Für die Täuschung zeigten Ekman und Friesen (1969), daß sie an der Mimik allein schlechter erkannt wird als an weniger kontrollierten Ausdruckskanälen wie Fußbewegungen oder Merkmalen der Stimme (vgl. zu weiteren Befunden Zuckerman, DePaulo & Rosenthal, 1981). Beim Erkennen von Täuschung ist aber auch die Expertenschaft der Beobachter wesentlich, denn Laien sind leichter täuschbar als z. B. CIA-Experten (Ekman, 1990). Hier findet man also weitere Hinweise für das KSD-Prinzip.

Auch in anderer Hinsicht ist das Emotionserkennen wahrnehmungspsychologisch interessant: Frühe empirische Untersuchungen gingen von ökologisch wenig validen schematisierten Strichzeichnungen (z. B. Brunswik & Reiter, 1937) bzw. Fotos (z. B. Goodenough & Tinker, 1931) des Gesichts aus. Film- und videotecnische Möglichkeiten zur Vorgabe von Ausdrucksbewegungen wurden nur zögernd eingesetzt (vgl. Isenhour, 1975; Wallbott, 1990). Die Reduktion des (mimischen) Ausdrucksverlaufs auf statische Bilder dürfte aber mitverantwortlich dafür sein, daß das Emotionserkennen wesentlich von situativen Kontextinformationen abhängen soll (vgl. z. B. Frijda, 1958). Unter natürlichen Bedingungen ist jedoch statischer Ausdruck eine (pathologische) Ausnahme und möglicherweise werden nur zu seinem Erkennen Kontextinfor-

mationen besonders benötigt. Zwar wurde die Kontextabhängigkeit des Ausdruckserkennens auch für bewegten Ausdruck behauptet (vgl. Isenhour, 1975; Russell & Fehr, 1987), das aber scheint eher für den neutralen als für den emotionstypischen Gesichtsausdruck zu gelten (vgl. Ekman & O'Sullivan, 1988). Die Rolle der Bewegungsinformation beim Ausdruckserkennen hat Bassili (1978, 1979) mit der Lichtpunkt-Technik belegt.

Bassili (1978, 1979) untersuchte, ob Beobachter in der Lage sind, aus Ausdrucksbewegungen von Lichtpunkt-Darstellern Gefühle zu erkennen. Er ließ Darsteller verschiedene Gefühle mimisch ausdrücken. Ihre schwarz geschminkten Gesichter wurden mit bis zu 100 weißen Punkten versehen und unter normaler Beleuchtung, als Punktbeziehung oder als Fotografie dargeboten.

Bewegte Lichtpunkt-Darstellungen des Ausdrucks von ungetübten (Bassili, 1978) und trainierten (Bassili, 1979) Modellen wurden valide identifiziert. Allerdings wurden die Gefühle unter normalen Lichtverhältnissen deutlich genauer erkannt. In diesem Fall reicht schon der statische Gesichtsausdruck zur Identifikation aus (Ekman, 1972). Das galt aber nicht für alle Ausdrucksbewegungen: Während normale Beleuchtung die Identifikation von ÄRGER, TRAUER, EKEL und FURCHT begünstigte, wurden ÜBERRASCHUNG und FREUDE in der Lichtpunkt-Darbietung ebenso gut erkannt.

3.4 Diskussion

Die Untersuchungen zur Wahrnehmung interner Zustände basieren auf recht unterschiedlichen theoretischen Orientierungen. Studien im Rahmen des Heiderschen Ansatzes sind deutlich *kognitionsorientiert*. Damit hängt zusammen, daß die konkrete Beschaffenheit des Reizmaterials und dessen mögliche Informativität weitgehend vernachlässigt wurde. Heider und Nachfolger wollten zeigen, daß ein bestimmtes lokales Ereignis in Abhängigkeit von der globalen Ereignisstruktur interpretiert und keineswegs als bloße Ortsveränderung von Objekten erlebt wird. Damit sind die vorliegenden Befunde durchaus vereinbar. Ungeprüft blieb jedoch die Annahme Heiders (ab 1944), daß Reizmuster notwendig inhärent mehrdeutig sind, so daß die Wahrnehmung stets interpretativer Elemente bedarf. Dagegen lassen sich drei Einwände erheben.

Erstens wurden mögliche Korrespondenzen zwischen Reizparametern und Urteil nie überprüft. So boten z. B. Heider und Simmel (1944, Szene 10) zwei Objekte dar, die in gleichem Abstand hintereinander ein anderes Objekt umkreisten. FOLGTE das zweite Objekt dem ersten oder JAGTE es dieses vor sich

her? Heider nahm an, daß die raumzeitlichen Beziehungen keine eindeutige Aussage erlauben. Daher müsse die Versuchsperson wissen, daß z. B. das erste Objekt „mächtiger“ sei als das zweite, um ein FOLGEN wahrzunehmen. Es ist aber fraglich, ob die größere Macht nicht auch ohne Inferenz direkt am Ereignis erkennbar ist. Die Entscheidung über JAGEN oder FOLGEN könnte nämlich auch von lokalen Reizparametern abhängen. So fand z. B. Michotte (1946/1963) eindeutige Korrespondenzen zwischen spezifischen Reizparametern und Urteilen über das STOSSEN oder SCHIEBEN durch ein anderes Objekt, den TRANSPORT eines Objektes durch ein anderes und das ZIEHEN eines nachfolgenden durch ein vorangehendes Objekt. Wenn diese Fälle anhand sensorisch verfügbarer Daten diskriminierbar sind, warum sollten dann nicht auch die Urteile über JAGEN und FOLGEN auf bestimmten lokalen Reizparametern basieren?

Zweitens ist fraglich, ob die an mehrdeutigen Reizvorlagen gewonnenen Befunde auf eindeutige Szenen generalisierbar sind. Heider und Simmels (1944) Zeichentrickfilm stellt nicht dieselbe Informationsfülle bereit wie eine reale Verfolgungsjagd oder deren Verfilmung. Insofern könnte die experimentell eingeführte Mehrdeutigkeit der Reizvorlage bei Heider und Simmel Inferenzen erst erzwungen haben.

Drittens läßt die Reizvorlage von Heider und Simmel keine Prüfung der Urteile auf ihre Richtigkeit zu. Dagegen sind Urteile über Intentionen realer Personen häufig kontrollierbar. Möglicherweise fanden also Heider und Simmel lediglich Hinweise darauf, daß Personen versuchen, sinnfreie geometrische Verschiebungen sinnvoll zu verstehen.

Diese Einwände können geprüft werden, indem man den Sinngehalt bzw. den räumlichen und zeitlichen Zusammenhang der Aktivitäten zweier Objekte als unabhängige Variablen manipuliert. Für die Wahrnehmung einer Interaktion scheint vor allem das Ausmaß zeitlicher Kontingenz zwischen den Bewegungen beider „Agenten“ entscheidend zu sein. Die räumliche Beziehung wirkt sich dagegen auf die erlebte Natur der Interaktion aus (Bassili, 1976). Je eindeutiger die raumzeitlichen Zusammenhänge zwischen den Aktivitäten der Objekte sind, desto eher neigten die Beobachter dazu, den Filminhalt nur zu beschreiben. Mit zunehmender Mehrdeutigkeit stieg der Prozentsatz der Erklärungen, die den reinen Beschreibungen spontan hinzugefügt wurden (Knowles, 1983).

Im Gegensatz zur Heiderschen Tradition stehen die Arbeiten in der Nachfolge Johanssons auf dem Boden einer *wahrnehmungsbezogenen* Theorie, in der die Informativität von Reizereignissen eine wesentliche Rolle spielt. Theoretisch und heuristisch interessant scheint vor allem die Annahme einer eindeutigen

Spezifikation interner Zustände im Reizereignis (KSD). Zwingend ist das KSD-Postulat jedoch nur, wenn eindeutige Beziehungen zwischen den dynamischen Bewegungsursachen und dem kinematischen Bewegungsverlauf sowie Korrespondenzen zwischen den kinematischen Informationen und den Urteilen belegt werden. Umso mehr erstaunt, daß in den Studien zur Wahrnehmung interner Zustände ganz auf die Analyse der Reizbedingungen verzichtet wurde. Solange nicht beide Beziehungen systematisch nachgewiesen werden, werfen diese Untersuchungen mehr Fragen als Antworten auf.

Vielpersprechend – aber ausbaubedürftig – erscheint der Versuch von Runeson und Frykholm (1983), das KSD-Prinzip mit Ergebnissen und Überlegungen zur Handlungsplanung und -steuerung zu untermauern. Wahrscheinlich spielen die spezifischen Parameter, die die Ausführung einer Handlung bestimmen, auch eine zentrale Rolle bei ihrer Identifikation. Es wäre also möglich, daß Parameter, die den typisch weiblichen Gang oder seine Vortäuschung bestimmen, bei der Produktion und beim Erkennen gleichermaßen genutzt werden.

Untersuchungen zur Identifikation interner Zustände stellen eine interessante und anregende Ausweitung der Forschungen zur Wahrnehmung biologischer Bewegung dar. Diese Ausweitung ist auch aus ökologischen und wahrnehmungstheoretischen Gründen zu fordern. Vielpersprechend – auch zur Prüfung des KSD-Prinzips – sind Untersuchungen zum Ausdruckserkennen. Ein Vorteil dieses Bereichs liegt darin, daß die muskulären Grundlagen der mimischen Ausdrucksbewegungen bekannt, begrenzt und die daraus folgenden Aussehensveränderungen z. B. mit dem Facial Action Coding System (FACS) von Ekman und Friesen (1978) sehr genau zu beschreiben sind.

4 Wahrnehmung von Kausalität

Handlungen werden ausgeführt, um bestimmte Ziele zu erreichen, d. h. bestimmte Effekte in der Umwelt zu bewirken. Neben dem Handlungsverlauf bieten diese Effekte oft die wesentlichen Informationen über die Handlungsabsicht der beobachteten Person. So wird etwa die aggressive Absicht hinter einer Bewegung oft erst deutlich, wenn sie zu bestimmten negativen Konsequenzen führt. Wie aber erkennt man die Beziehung zwischen einer Handlung und ihren Effekten? Woher kann man wissen, welcher Effekt zu welcher Handlung gehört?

4.1 Theoretischer Ausgangspunkt

Diese Fragen wurden bislang kaum direkt am menschlichen Verhalten untersucht. Thematisch eng mit ihnen verbunden ist allerdings das Forschungsprogramm zur Kausalitätswahrnehmung von Albert Michotte. Michotte ging der allgemeineren Frage nach, ob die kausale Beziehung zwischen zwei Ereignissen, z. B. zwischen zwei Kugelbewegungen beim Billardspiel, erschlossen wird oder unmittelbar wahrgenommen werden kann. Er nahm an, daß die Wahrnehmung von Kausalität, die *phänomenale Kausalität*, nur von Parametern des Reizgeschehens und von autonomen Organisationsfaktoren der Wahrnehmung abhängt. Der kausale Zusammenhang ist demnach direkt perzeptiv gegeben, wird also dem Perzept nicht erfahrungsabhängig hinzugefügt.

Die Wahrnehmung mechanischer Kausalität, wie im Beispiel der Billardkugeln, ergibt sich nach Michotte (1946/1963) aus der Lösung eines *Konflikts zwischen einander widersprechenden Organisationstendenzen*. Einerseits bestehen die figuralen Merkmale der Billardkugeln vor und nach dem Kontakt fort und erlauben die Organisation der Reizinformation in zwei unabhängige phänomenal beständige Objekte. Andererseits entsteht nach dem *Gestaltgesetz der guten Fortsetzung* eine Tendenz, die Bewegungen beider Objekte in ein einheitliches Perzept fortlaufender Bewegung zu integrieren.

Der Konflikt zwischen diesen beiden Organisationstendenzen führt zur *phänomenalen Verdopplung*, d. h., Objektidentität und Bewegung werden voneinander unabhängig gleichzeitig wahrgenommen. Die Bewegung eines Objektes ist mithin kein konstitutives Element seiner Identität. Das Verursachungserlebnis resultiert aus der Integration der mit der phänomenalen Verdopplung verfügbaren Informationen in ein einheitliches Perzept. Die Integration folgt dem Organisationsprinzip der *Bewegungsausbreitung (Ampliation)*, einem *“... process which consists in the dominant movement, that of the active object, appearing to extend itself on to the passive object, while remaining distinct from the change in position which the latter undergoes in its own right”* (Michotte, 1946/1963, S. 217). Das Konzept dient zur Vorhersage und Erklärung jeglichen Erlebens mechanischer Kausalität.

4.2 Befunde zur Kausalitätswahrnehmung

Michotte und seine Mitarbeiter unterschieden zwei Reizanordnungen: Beim STOSSEN bewegt sich ein Objekt A auf ein zweites Objekt B zu, hält an, worauf sich B in dieselbe Richtung fortbewegt. Beim SCHIEBEN bewegen sich beide Objekte nach ihrem Kontakt in dieselbe Richtung weiter. Nach einmaliger

Darbietung des Reizmusters werden beim STOSSEN bis zu 95 % und beim SCHIEBEN bis zu 65 % spontane Kausalurteile abgegeben (Crabbé, unveröffentlicht, zitiert nach Michotte, 1966). Variiert wurden bislang u. a. die Größe, Bewegungsweite, Geschwindigkeit, Form oder Farbe von A und B. Die Versuchspersonen sollten ihren Wahrnehmungseindruck mitteilen, der dann nach wenig spezifizierten Kriterien auf Kausalaussagen überprüft wurde. Als abhängige Variable diente der Prozentsatz kausaler Urteile, also ein verbaler Indikator des Verursachungserlebnisses.

Michottes Ansatz basiert auf der Annahme eines Wahrnehmungskonflikts bei kausalen Ereignissen. Demnach sollte sich jede Manipulation der Voraussetzungen dieses Konflikts, d. h. der phänomenalen Beständigkeit der bewegungstragenden Objekte und der Bewegungskontinuität, auf die Wahrscheinlichkeit kausaler Urteile auswirken. Andererseits sollten die Urteile gegenüber solchen Manipulationen der Reizparameter resistent sein, die sich auf diesen Konflikt nicht auswirken.

Tatsächlich hängt die Urteilshäufigkeit einerseits von der Existenz zweier unterscheidbarer Objekte ab (Michotte, 1946/1963, Exp. 3 und 5) und andererseits von der raum-zeitlichen Kontinuität des gesamten Bewegungsverlaufs (Exp. 4, 33–37; Kap. 15–16). Dabei ist der *zeitliche Anschluß* der „Wirkung“ an die „Ursache“ bedeutsamer für Bewegungskontinuität und Kausalwahrnehmung als die *räumliche Nähe* (Yela, 1952). Der Kausaleindruck ist umso zwingender, je schneller sich A im Vergleich zu B bewegt (Michotte, 1946/1963; Yela, 1952). Sobald sich jedoch das angestoßene Objekt schneller fortbewegt als das stoßende, berichten die Beobachter eine autonome Bewegung von B, die durch den Kontakt mit A nur bedingt, aber nicht verursacht worden ist (Michotte, 1946/1963, S. 108 ff.; Michotte, Knops & Coen-Gelders, 1957).

Michotte untersuchte auch Reizereignisse mit mehr als zwei Objekten. Durch die Kombination von zwei Kontakt-Ereignissen wird der *Werkzeug-Effekt* hervorgerufen. Im Basisversuch wurden drei Objekte A, I und B gezeigt: A bewegt sich auf I zu und hält nach einem Kontakt an. Daraufhin bewegt sich I auf B zu und hält ebenfalls an, während sich B fortbewegt. Nach Michotte (1951) stimmen Versuchspersonen darin überein, daß I in diesem Fall die Rolle eines passiven Werkzeugs von A spielt, mit Hilfe dessen B manipuliert wird. Der Effekt hängt vor allem von der Geschwindigkeit von I und der Entfernung zwischen I und B ab. Bei großem Abstand und geringer Geschwindigkeit blieb der Effekt aus. I überschreitet dann seinen (plausiblen) „Aktionsradius“ (Boyle, 1961; Yela, 1954) und geht gewissermaßen „zu weit“.

4.3 Diskussion

Weder die völlig unzureichenden Angaben Michottes (1946/1963) zu Versuchsdurchführung, Anzahl der Versuchspersonen, Instruktion, Datenerhebung und Auswertung, noch die Praktiken der Stichprobenselektion (s. Boyle, 1972; Joynson, 1971) genügen heutigen methodischen Ansprüchen. Besonders problematisch für die Einschätzung der Befundlage sind die unpräzisen Berichte über die Aufgabenstellung der Probanden und die Bestimmung des Kausalgehaltes ihrer Urteile.

Die *Instruktion* lautete nach Michotte (1946/1963, S. 305) summarisch: "Say simply what is going on in the apparatus" oder äquivalent auch "Say what you see in the apparatus". Sie läßt also weitgehend offen, welche Informationen zum Urteil herangezogen werden sollen (Joynson, 1971). Vor allem die erste Variante ist eher als Aufforderung zur intellektuellen Interpretation des Gesehenen zu verstehen als zur Wiedergabe des spontanen Wahrnehmungseindrucks. Wie bedeutsam die konkrete Formulierung der Instruktion sein kann, zeigen die Befunde von Gockeln (1978, zitiert nach Heller & Lohr, 1982, S. 23). Bei ungetübten Versuchspersonen fand Gockeln fast ausschließlich Kausalantworten, wenn sie aufgefordert wurden, „Beschreiben Sie, was passiert“. Bei der Instruktion „Beschreiben Sie, was Sie sehen“ blieben Kausalurteile dagegen weitgehend aus.

Für den theoretischen Ansatz Michottes sind Befunde problematisch, die auf eine *Personabhängigkeit* des Wahrnehmungseindrucks verweisen. Wenn das Kausalitätserleben tatsächlich von autonomen Organisationsprozessen ohne wissensbasierte Beiträge abhängt, dürften sich individuelle Erfahrungen nicht im Urteil niederschlagen. Dagegen spricht nicht nur die Abhängigkeit der Urteilsinhalte vom *Intelligenzniveau* der Versuchspersonen (Beasley, 1968), ihrer *Entwicklungsstufe* (Olum, 1956) und speziellen *Strategien* (Gemelli & Cappellini, 1958). Schwer erklärbar sind auch kurzfristigere Abhängigkeiten. So stellt sich der Kausaleindruck manchmal erst nach mehreren Darbietungen ein (Michotte, 1946/1963), und die Frequenz der Kausalurteile verändert sich durch gezieltes *Training* (Lesser, 1977; Montpellier & Nuttin, 1973) und die Art vorangegangener Darbietungen (Gruber, Fink & Damm, 1957; Powesland, 1959).

Die Art der übungsbedingten Veränderungen ist unklar. Wesentliche Aspekte könnten der Fixationsort und die Muster der Augenbewegungen sein. So fand Michotte (1946/1963, Exp. 7) keine Kausalurteile bei peripherer Darbietung des Reizgeschehens. Hindmarch (1973) berichtete gehäufte Kausalurteile bei Fixation des Kontaktortes, nicht aber des Start- oder Zielortes der Gesamt-

bewegung. Jansson (1964) zeigte jedoch auch, daß sich die Augenbewegungen von Personen, die Kausalurteile bevorzugten, im ersten Durchgang noch nicht von denen anderer Personen unterschieden. Nach dem ersten Kausalurteil veränderten sich jedoch die Muster der Augenbewegungen dahingehend, daß Probanden, die nicht kausal urteilten im Unterschied zu denen, die es taten, konsistent das Objekt A fixieren. Die Art der Augenbewegung bzw. die Wahl des Fixationsortes scheint also nicht die Ursache, sondern die Folge des Urteils zu sein.

Vollkommen unabhängig von den Fertigkeiten und der Wahrnehmungsaktivität der Beobachter ist der Kausaleindruck offenbar nicht. Das spricht gegen die Konzeption von Michotte, schließt jedoch die Annahme einer unmittelbaren Wahrnehmung von Kausalität keineswegs aus. Möglicherweise ist das kausale Erleben zwar perzeptiv fundiert, erfordert aber Erfahrung bei der aktiven Entnahme der relevanten Reizinformation.

5 Dynamische Ereignismodelle

Anders als statische Abbildungen entwickelt sich Verhalten in der Zeit und stellt der wahrnehmenden Person zu verschiedenen Zeitpunkten unterschiedliche Informationen zur Verfügung. Die Wahrnehmung eines dynamischen Ereignisses erfordert daher ein Medium, in das Informationen von und zu verschiedenen Zeitpunkten eingetragen werden können. Zugleich muß zwischen den Informationen ein Zusammenhang (Kohärenz) hergestellt werden. Johansson (1973) hat dafür einen Kurzzeit-Speicher postuliert, in dem zeitlich verteilte Informationen integriert werden. Neuere Überlegungen und Untersuchungen zur kurzfristigen Repräsentation von Ereignissen stammen von amerikanischen Forschungsgruppen um James Jenkins (1978) und Jennifer Freyd (1987).

5.1 Theoretischer Ausgangspunkt

Wenn wir einen kurz durch einen Baum verdeckten Fußgänger wieder sehen, so sind wir davon überzeugt, daß er auch zwischenzeitlich existiert hat. Das gilt auch für eine Kugel, deren Bewegungsbahn kurz verdeckt war. Wir erleben also eine *phänomenal beständige* Umwelt (Michotte, 1950) bzw. Objekte von anschaulicher *Permanenz* (Piaget, 1936/1969), obwohl dieses Erleben nicht ununterbrochen von sensorischen Daten gestützt wird. Worauf gründet die Sicherheit, mit der wir vom Fortbestand momentan nicht sensorisch gegebener Objekte und Ereignisse ausgehen?

Dafür könnten einerseits Inferenzprozesse verantwortlich sein. Demnach würde der Fortbestand eines kurzfristig nicht sensorisch repräsentierten Ereignisses nicht wahrgenommen, sondern nur mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit erschlossen. Andererseits könnte aber die Art und Weise, wie z. B. ein Gegenstand aus dem Blickfeld gerät und wieder erscheint, direkt über seinen Fortbestand informieren (Gibson, Kaplan, Reynolds & Wheeler, 1969; Michotte, 1950). So sind die sensorischen Effekte einer zerplatzenden Seifenblase andere als die einer, die kurz verdeckt wird und dann wieder erscheint. Solche Informationen könnten auch genutzt werden, um ein mentales Modell des Ereignisses zu erstellen.

Ein *Inferenzansatz* geht von einem kontinuierlichen Informationsfluß vom beobachteten Umweltereignis über sensorisch gegebene und repräsentierte Ereignismerkmale zum Wahrnehmungsinhalt (Perzept) aus. Nach diesem Ansatz muß fehlende sensorische Information durch Schlußfolgerungen ersetzt werden, sobald ein Objekt kurzzeitig verschwindet.

Nach einem *Wahrnehmungsansatz* dient die Ereigniswahrnehmung nicht primär einer kontinuierlichen Abbildung sensorischer Repräsentationen auf ein Perzept, sondern dazu, mit Hilfe perzeptiver Stichproben ein Ereignismodell zu erstellen und laufend zu aktualisieren. Das Ereignismodell basiert zwar auf sensorisch gegebenen Daten, es enthält aber nur einen orientierungs- bzw. handlungsrelevanten Auszug von Informationen über das Umweltereignis. Daher führt der kurzzeitige Ausfall sensorischer Daten zu keiner Beeinträchtigung der Wahrnehmung und erfordert keine Inferenzprozesse. Wesentlich ist nur, daß das Modell dem vorliegenden Realitätsausschnitt entspricht und der Orientierung weiteren Handelns dient.

Die Annahme der *Modellierung* der Umwelt anstelle ihrer *Abbildung* setzt eine gewisse Autonomie des Modells gegenüber der sensorischen Repräsentation voraus. Das gilt auch für die Inferenzposition, da Schlußfolgerungen die fehlende sensorische Information ersetzen sollen. Während die Autonomie bei der Inferenzposition jedoch einem Informationsmangel entspringt und bei fehlenden sensorischen Informationen unter Umständen zu realitätsabweichenden Ergebnissen führt, dient die Autonomie bei der Wahrnehmungsposition der besseren Orientierung, also der genaueren Entsprechung von Modell und modelliertem Ereignis.

Wenn die Beziehung zwischen dem Umweltereignis und dem Ereignismodell enger ist als die Beziehung zwischen der sensorischen Repräsentation des Ereignisses und seinem Modell, ergeben sich folgende Vorhersagen:

Erstens sollte die Modellbildung nicht von der Kontinuität des sensorischen Informationsflusses abhängen. Ein Ereignismodell sollte also auch anhand visueller Stichproben konstruierbar sein, etwa auf der Grundlage einer Abfolge statischer Bilder.

Zweitens sollte das Primat des Ereignismodells gegenüber der sensorisch repräsentierten Information dazu führen, daß neue Einzelbilder aus dem modellierten Ereignis nicht als neu erkannt werden, sondern in die Ereignisstruktur integriert werden.

Drittens sollte das Modell selbst dynamische Eigenschaften aufweisen, d. h. die Kontinuität des Ereignisverlaufs abbilden, ohne daß ihm ein kontinuierlicher sensorischer Informationsfluß entsprechen muß. Wenn z. B. eine Bildsequenz ein Ereignis nur bis zu einem bestimmten Zeitpunkt darstellt, sollte das Modell den Verlauf über diesen Zeitpunkt hinaus fortsetzen.

5.2 Ereignismodelle und Integration neuer Information

In Versuchen zum Wiedererkennen dargebotener und neuer Bilder fanden Jenkins, Wald und Pittenger (1978), Pittenger und Jenkins (1979) und Jenkins (1980) Hinweise auf eine über die dargebotenen Einzelbilder hinausgehende Repräsentation des gesamten Ereignisverlaufs.

Dazu wurden Diafolgen von Verhaltenssequenzen dargeboten, die mit einer stationären Kamera aufgenommen wurden. So zeigte eine Sequenz 26 Bilder einer Frau beim ZUBEREITEN EINER TASSE TEE. Im anschließenden Wiedererkennenstest wurden acht dargebotene, acht neue Bilder aus derselben Sequenz und acht Bilder einer ähnlichen Sequenz gezeigt. Die Probanden sollten entscheiden, welche Bilder sie bereits gesehen hatten.

So läßt sich feststellen, ob dem Ereignis entnommene, neue Bilder als neu erkannt oder aufgrund ihres inhaltlichen Bezugs in das Ereignismodell integriert werden. In Variationen dieses Versuchsdesigns wurden auch unzusammenhängende Bilderfolgen präsentiert, die räumlichen Relationen der Vergleichsbilder vertauscht (Kraft & Jenkins, 1977) oder die Perspektiven verändert (Jenkins et al., 1978).

In diesen Untersuchungen wurden die gezeigten Ausschnitte zuverlässig identifiziert. Häufig wurden auch solche Ausschnitte fälschlich wiedererkannt, die zwar zum selben Ereignis gehörten, aber zuvor nicht dargeboten worden waren. Dieser Befund ist erstaunlich, wenn man bedenkt, daß Standing (1973) und Standing, Conezio und Haber (1970) für bis zu 10000 thematisch unge-

ordnete Bilder hohe Wiedererkennensraten fanden. Schließlich wurden nach Jenkins und Mitarbeitern nicht zum selben Ereignis gehörige neue Bilder korrekt als neu identifiziert. Damit war auszuschließen, daß die Versuchspersonen generell ungenau arbeiteten.

Die Bereitschaft, zuvor nicht gezeigte, aber zum Ereignis passende Ausschnitte als bekannt zu erkennen, hängt von verschiedenen Merkmalen ab. Bei thematisch unzusammenhängenden Sequenzen war sie kaum vorhanden. Die Probanden schienen dann jedes Bild für sich zu erinnern. Bei thematisch homogenen Sequenzen wurden neue Ausschnitte als neu erkannt, wenn sich die Perspektive änderte (Jenkins et al., 1978) oder die räumlichen Relationen vertauscht waren (Kraft & Jenkins, 1977). Schließlich war es ähnlich wie in Versuchen zur phänomenalen Kausalität (Gemelli & Cappellini, 1958) möglich, mit einer analytischen Haltung der fehlerhaften Integration passender Ausschnitte durch mnemotechnische Strategien entgegenzuwirken (Jenkins, 1980).

Die Untersuchungen von Jenkins und Mitarbeitern stützen die Vermutung, daß neue Ausschnitte eines Ereignisses in ein internes Ereignismodell integriert werden. Ein Ereignismodell, das die Integration von Informationsstichproben erlaubt, kommt aber offenbar nur dann zustande, wenn die visuellen Stichproben aus demselben Umweltereignis stammen. Nachträglich verfügbare sensorische Informationen werden zur Aktualisierung des Modells herangezogen, wenn sie Lücken des sensorischen Informationsstromes ausfüllen.

5.3 Modelldynamik

Auch Freyd (1983) ging davon aus, daß dargebotene Ereignisausschnitte nicht diskret gespeichert werden, sondern eine interne dynamische Modellierung des dargestellten Ereignisses anregen. In ihren Experimenten bot sie je zwei oder mehr Einzelbilder eines Ereignisses in ihrer natürlichen zeitlichen Abfolge dar. Auf das jeweils letzte Bild, den Standard, folgte ein Vergleichsbild, das entweder mit dem Standard identisch war oder ein anderes Ereignisstadium zeigte. Wenn z. B. der Standard einen Mann auf halbem Wege beim SPRUNG VON EINER MAUER darstellte, so war er auf den nicht-identischen Vergleichsbildern entweder kurz vor dem Boden oder kurz nach dem Absprung zu sehen.

Sofern Ereignismodelle existieren und eine zeitliche Richtung enthalten, sollten Verschieden-Urteile bei den Vergleichsbildern leichter fallen, die den Standard zeitlich unrealistisch fortsetzen. Wenn man also ein Ereignis im Stadium 1 bildhaft darbietet, dann sollte sich das interne Modell selbständig (antizi-

pierend) in Richtung auf ein zeitlich folgendes Stadium 2 entwickeln. Für die Versuchsperson sollte es daher schwieriger sein, die Abbildung eines nachfolgenden Ereignisstadiums 2 vom Stadium 1 zu unterscheiden als ein vorausgehendes Stadium 0.

Unterstützt wird diese Annahme durch Freyds Untersuchungen mit Bildern von Objektbewegungen. Die Probanden benötigten besonders viel Zeit für ein Verschieden-Urteil, wenn das Vergleichsbild das vorher gezeigte Ereignis zeitlich und räumlich gut fortsetzte (Freyd & Finke, 1984, 1985).

Die Ähnlichkeit zwischen dem Standard und dem Vergleichsbild bestimmte sich wie bei Jenkins et al. nach der Kohärenz des Gesamtereignisses. Wenn der Standard die vorausgehenden Ausschnitte schlecht fortsetzte, blieb der Effekt aus: „Gute“ und „schlechte“ Fortsetzungen des Standards wurden dann gleich schnell diskriminiert (Freyd & Finke, 1984). Die Länge des Behaltensintervalls war ziemlich unerheblich (Finke & Freyd, 1985). Das spricht wie die Befunde von Jenkins et al. (1978) gegen eine sensorische Grundlage des Effektes. Die Zahl der Fehlerurteile nahm sogar mit der Behaltensdauer zu. Entscheidend war hingegen die räumliche und zeitliche Kohärenz. Wenn die drei vorab dargebotenen Ausschnitte eine bestimmte Bewegungsgeschwindigkeit implizierten, hing der Urteileffekt davon ab, wie gut das Vergleichsbild die Sequenz zeitlich fortsetzte (Finke, Freyd & Shyi, 1986).

Auch bei Abbildungen natürlicher Ereignisse fand Freyd (1983), daß ungleiche Vergleichsbilder (Stadium 0 oder 2) umso schlechter vom Standard, dem Stadium 1, unterschieden wurden, je „besser“ sie das darin gezeigte Ereignisstadium raum-zeitlich fortsetzten. Die gute Fortsetzung des SPRUNGS VON DER MAUER wurde langsamer vom Standard unterschieden als ein vorverlagertes Stadium 0. In einem ähnlichen Versuch zeigten Freyd, Pantzer und Cheng (1988) nacheinander drei Dias mit Blumentöpfen. Im ersten Dia stand der Blumentopf auf einem Ständer. Das zweite Dia glich dem ersten, nur fehlte der Ständer. Das dritte Dia entsprach dem zweiten bis auf die Position des Topfes, der sich entweder an derselben Position oder etwas nach unten oder nach oben versetzt befand. Die Probanden sollten sich die exakte Position des Blumentopfes im zweiten Dia einprägen und angeben, ob sie mit der Position im dritten Dia übereinstimmte. Eine Fehleranalyse über die Gleich-Urteile bei objektiver Höhendifferenz ergab, daß die Blumentöpfe häufiger fehlerhaft mit der Position verbunden wurden, die der Topf beim Herabfallen eingenommen hätte.

Die Ergebnisse der Untersuchungen zur Modellierung von Objektbewegungen, in denen mehrere Ausschnitte gezeigt wurden, sind mit der Annahme einer perzeptiven Basis des Urteileffektes zu vereinbaren. Der internen Mo-

dellierung des Ereignisses standen größere Informationsstichproben zur bisherigen Ereignisentwicklung zur Verfügung, die das Extrapolieren der künftigen Entwicklung ermöglichte. In den Versuchen mit natürlichen Ereignissen wurden jedoch höchstens ein oder zwei Bilder als Standard dargeboten, denen kaum perzeptive Informationen über die weitere Entwicklung zu entnehmen waren. Die berichteten Effekte sind daher nur verständlich, wenn man annimmt, daß außer einem zeitlich gerichteten Ereignismodell auch Wissen über Fallgesetze genutzt wurde. Demnach wäre die interne Modellbildung nicht ausnahmslos auf die momentan verfügbare perzeptive Information angewiesen, sondern sie greift auch auf Wissen über Umweltzusammenhänge zurück.

5.4 Diskussion

Täuschungen oder Verzerrungen der Wahrnehmung werden traditionell als Evidenz für eine maßgebliche Rolle von Inferenzen in der Wahrnehmung gewertet. So scheint auch der Nachweis wissensabhängiger Urteilerffekte in Untersuchungen zur dynamischen Modellierung auf den ersten Blick eher für einen Inferenz- als für einen Wahrnehmungsansatz zu sprechen. Diesem Widerspruch zu ihrem Ansatz begegnen Freyd et al. (1988) mit der Unterscheidung von Wissensnutzung und Inferenz. Sie nehmen an, daß in ihrem Versuch nicht konzeptuelles, sondern perzeptives Wissen einbezogen wurde. Perzeptives Wissen sei entweder angeboren oder werde früh durch Wahrnehmungslernen erworben. Es bestimme unmittelbar und unabhängig von Intentionen oder Einstellungen die Arbeitsweise perzeptueller Systeme und schreibe damit eine bestimmte Struktur von Ereignismodellen vor.

Diese Position gleicht in gewisser Weise dem Ansatz von Johansson (1973). In einer gegebenen Situation gehen beide von einer obligatorischen Aktivität autonomer perzeptueller Systeme aus. Im Unterschied zu Johanssons gestaltpsychologisch beeinflusstem Ansatz vermuten jedoch Freyd et al., daß sich die Arbeitsweise dieser Systeme durch Wahrnehmungslernen verändern kann. Damit läßt sich die bei Johansson noch sehr klare Unterscheidung von Einflüssen perzeptiven und konzeptuellen Wissens nur noch mühsam aufrechterhalten, und die Grenze zwischen Wahrnehmung und Gedächtnis verschwimmt zunehmend. So ist noch unklar, ob die Befunde zur internen Modellierung über ihre gedächtnistheoretische Bedeutung hinaus auch Antworten auf Fragen der unmittelbaren Repräsentation von gesehenem Verhalten liefern.

Andererseits zwingen „dynamische“ Ansätze zum Überdenken der traditionellen Annahme, Wahrnehmung sei ein mehr oder weniger diskreter Akt. Für die Objektwahrnehmung ist diese Annahme nicht unplausibel, aber die zeitliche

Erstreckung von Verhalten und anderen Ereignissen stellt den Sinn einer strikten Unterscheidung von Wahrnehmung und Gedächtnis, von perzeptivem und konzeptuellem Wissen in Frage (Gibson, 1979/1982; Johansson, 1979; Neisser, 1976/1979). Wenn man Wahrnehmung weniger als Abbildung von Umweltereignissen, sondern eher als Extraktion von Information über Ereignisse und deren Verlauf versteht, so sind die Ansätze zur internen Modellierung auch für die Verhaltenswahrnehmung interessant.

6 Die Gliederung des Verhaltensstromes

Mit Ausnahme des Trickfilms von Heider und Simmel (1944) war den Verhaltensstichproben bislang nur eine Verhaltenskategorie zuzuordnen. Beim Erkennen komplexerer Handlungen müssen jedoch Ereignisse aus dem Verhaltensstrom isoliert und miteinander in Beziehung gesetzt werden. Probleme der anschaulichen Gliederung des Verhaltensstromes, d. h. der *Einheitsbildung*, wurden von Roger Barker thematisiert und später von Darren Newton empirisch bearbeitet.

6.1 Theoretische Konzeptionen

Unter dem Einfluß von Lewin und Heider nahm Barker (1963, 1978) in seiner naturalistischen Beobachtungsmethodik an, daß der Verhaltensstrom „gestalt-hafte“ Einheiten enthielte, die „naive“ Beobachter nach kurzer Übung reliabel erfassen. Obwohl Barker erkannte, daß seine Methodik eigentlich eine Theorie der Verhaltenswahrnehmung voraussetzte, beschränkte sich seine Gruppe auf den Nachweis „natürlicher“ Einheiten im Verhaltensstrom. So ließ Dickman (1963) nach einem achtminütigen Film 144 zeitlich geordnete Szenenbeschreibungen in eine beliebige Anzahl von Einheiten gruppieren. Neben einer erheblichen Variation in der Segmentanzahl ergab sich eine überzufällige Häufung der Einteilungen an bestimmten Stellen.

Wright (1967, S. 56 f.) arbeitete auf der Grundlage zahlreicher Beobachtungsprotokolle über Verhalten in natürlichen Situationen folgende Kriterien für die Gliederung in *Episoden*, d. h. zielgerichteten Handlungen in konkreten Situationen, heraus: Wechsel der Verhaltenssphäre (z. B. verbal, physikalisch), Wechsel der dominanten Körperteile, Änderung der Verhaltensausrichtung oder des Tempos, Wechsel der Verhaltensumgebung und der manipulierten Gegenstände. Bestimmendes Kriterium einer Episode, die Barker als natürliche Einheit des Handelns ansah, ist die Beibehaltung derselben Zielausrichtung. Mit analytischer Einstellung seien Episoden in Handlungsteilvollzüge

(Phasen) und mit Hilfsmitteln wie Zeitlupenaufnahmen weiter in *Actone* unterteilbar. Die psychologische Grundlage der Einheitsbildung blieb offen. Auch wurde ungeprüft vorausgesetzt, daß den sprachlich gebildeten Einheiten solche auf visueller Basis entsprächen.

Eine amerikanische Forschungsgruppe um Darren Newton hat sich ab 1973 mit der *Gliederung des visuell dargebotenen Verhaltensstroms* befaßt (vgl. Newton, 1976 a, 1977; Newton, Hairfield, Bloomingdale & Cutino, 1987). Nach Newton (1976 b) wird jede Handlung, wie *BILD AUFHÄNGEN*, durch eine wesentliche Merkmalsänderung zwischen mindestens zwei Zeitpunkten definiert. Empirisch werden nur Körperhaltungsänderungen, aber keine Objekt(lage)veränderungen berücksichtigt, was schon beim *BILD AUFHÄNGEN* problematisch ist. Da sich im Verhaltensstrom vieles gleichzeitig ändert, müssen Beobachter Merkmale auswählen, deren Veränderung sie verfolgen. Verhaltenswahrnehmung wäre demnach ein *Merkmalsüberwachungsprozeß*.

Unter dem Einfluß des *Wahrnehmungskreis-Modells* von Neisser (1976/1979) führten Engquist, Newton und LaCross (1979, unveröffentlicht) *Schemata* als Grundlage der Merkmals-Auswahl ein. Aktivierte Schemata werden durch das Informationsangebot bestätigt, widerlegt oder bei überraschenden Ereignissen gewechselt (Newton, 1973; Wilder, 1978 a, b). Unterschiedliche Vorinformationen führen zur Wahrnehmung unterschiedlicher Handlungen, wenn jeweils andere Merkmale zur Überwachung spezifiziert werden (vgl. Cohen & Ebbesen, 1979; Neisser & Becklen, 1975; Newton, Engquist & Bois, 1977; Newton & Rindner, 1979).

In Übereinstimmung mit Heider (1958/1977) vertrat Newton (1980) eine interaktionistische Position zum Verhältnis von kognitiven und perceptiven Prozessen. Die perceptive Organisation sei jederzeit kognitiv einflußbar. Die Gliederung des Verhaltensstroms ergibt sich also – anders als bei Barker – aus verfügbaren Reizmerkmalen, perceptiven und kognitiven Einflüssen.

6.2 Befunde zur Gliederung des Verhaltensstroms

6.2.1 Allgemeine Methode

Als Reizmaterial verwendet die Gruppe um Newton meist fortlaufende Ein-Personen-Handlungen von etwa 30 s bis 3 min Länge. Sie werden als Video oder Film ohne zusätzliche Gliederungshilfen wie Schnitte oder Brennweitenveränderungen (vgl. Hochberg, 1986) dargeboten. Naive Beobachter sollen die Szene „sinnvoll“ gliedern, indem sie einen Knopf drücken, wenn ihrer Mei-

nung nach eine Handlung endet und eine andere beginnt. Das *Analyseniveau* wird manchmal über die Instruktion variiert und am *ÖFFNEN EINER TÜR* demonstriert. Bei *natürlicher Segmentierung* wählen die Betrachter die Korngröße frei. Bei *feiner* bzw. *grober Segmentierung* sollen die feinsten bzw. größten sinnvollen Einheiten markiert werden. Jeder Knopfdruck wird so registriert, daß er sich der Szene zeitlich eindeutig zuordnen läßt. Die individuelle *Segmentanzahl* gilt als Maß der entnommenen Information (Newton, 1973; Newton et al., 1977; Newton & Rindner, 1979). Aus der unregelmäßigen *Häufigkeitsverteilung* der Knopfdrücke über konstante Zeitintervalle zwischen 0.5 und 2 s werden auf Gruppenniveau die Intervalle bestimmt, auf die sehr viele oder sehr wenige Knopfdrücke entfallen. Dazu wird um die mittlere Häufigkeit ein Konfidenzintervall von einer bzw. zwei Standardabweichungen gelegt. „Überzufällig“ stark besetzte Intervalle heißen *Breakpoints* (BP; Grenzpunkte). Intervalle, in denen kaum segmentiert wird, nennt Newton *Non-Breakpoints* (NBP; Verlaufsstellen).

Das Verfahren liefert mit einer durchschnittlichen Retest-Reliabilität von .72 nach fünf Wochen stabile interindividuelle Unterschiede in der Segmentanzahl und auch das individuelle Segmentierungsmuster wird überzufällig wiederholt (vgl. Newton, Engquist & Bois, 1976).

Alternative Methoden zur Bestimmung der Segmentstruktur auf clusteranalytischer (vgl. Massad, Hubbard & Newton, 1979; Newton et al., 1987, S. 207) bzw. psycholinguistischer Grundlage (vgl. Carroll, 1980; Corcoran, 1981) haben sich bislang kaum durchgesetzt.

6.2.2 Segmente als kohärente Wahrnehmungseinheiten?

Unter Bezug auf die „Klickverschiebungs“-Experimente beim Satzerkennen (vgl. Fodor & Bever, 1965) untersuchten Newton und Engquist (1976) den Einheitscharakter der Segmente über das Entdecken von Bildlücken an Grenzpunkten (BP) bzw. Verlaufsstellen (NBP). Wenn *Segmente eine kohärente Wahrnehmungseinheit* bilden, sollten Lücken an den handlungsdefinierenden Grenzen besser erkannt werden als innerhalb der Einheit. Newton und Engquist (1976) zeigten für mehrere Handlungen, daß Lücken von 4, 8 und 12 (= 0.5 s) Einzelbildern an drei aufeinanderfolgenden Grenzpunkten (BP) besser erkannt werden als an parallelisierten Verlaufsstellen (NBP). Ferner hing die Lückenerkennung für BPs, nicht aber für NBPs, von der Lückenlänge ab. Ähnlich belegten Carroll (1980) und Corcoran (1981), daß visuelle Störreize an linguistisch bestimmten Handlungsgrenzen besser erkannt werden als innerhalb einer Einheit.

Newton und Engquist (1976) vermuteten weiterhin, daß die handlungsdefinierenden Grenzpunkte im Verhaltensstrom hervorgehoben sind und deshalb besser wiedererkannt werden. Im *Wiedererkennungsparadigma* sollten Probanden zehn Minuten nach der Filmdarbietung von Handlungen Dias von Grenzpunkten und Verlaufsstellen oder von nicht gezeigten, ähnlichen Handlungen der gleichen Darsteller als gesehen oder nicht gesehen beurteilen (vgl. Jenkins et al., 1978). Unabhängig davon, ob sie während der Darbietung segmentierten oder nicht, erkannten die Probanden Grenzpunkte signifikant besser wieder als Verlaufsstellen (Newton & Engquist, 1976).

Analog zu Untersuchungen, bei denen Einheiten der Satzverarbeitung mit dem Wiedererkennen von dargebotenen und semantisch ähnlichen nicht-dargebotenen Wörtern aus verschiedenen Satzteilen begründet werden, zeigte sich auch für linguistisch gegliederte Handlungen, daß Einzelbilder vom Anfang der zweiten Einheit besser wiedererkannt werden als vom Ende der ersten (Carroll, 1980; Corcoran, 1981; Lasher, 1978, 1981). Unabhängig von Newton vermuteten die Autoren, daß die perzeptive Verarbeitung von einer „grammatikalischen“ Einheit zur nächsten fortschreitet, wobei die vorherige abstrakt ganzheitlich rekodiert wird, was das genaue Wiedererkennen erschwere.

Ob mit dem Segmentierungsverfahren kohärente *Wahrnehmungs-Einheiten* nachgewiesen werden, bleibt zweifelhaft. Zum einen sind Merkmalsunterschiede zwischen Grenzpunkten und Verlaufsstellen belegt (s.u.). Zum anderen ergibt sich aus Angaben von Newton, Engquist und Bois (1976) für 8 Handlungen eine durchschnittliche Einheitslänge von ca. 12 s unter natürlicher Segmentierung bzw. von 7 s bei feiner und etwa 26 s bei grober Segmentierung. Eine primär perzeptive Organisation von Einheiten dieser Länge ist unwahrscheinlich, wenn man für die perzeptive Wahrnehmungsorganisation eine Zeitgrenze von etwa 3 s annimmt (Pöppel, 1985).

Die psychologischen Grundlagen der Einheitsbildung müssen also genauer bestimmt werden: Beruht die Segmentierung – wie Newton vermutet – auf dem Vergleich von zwei zeitlich getrennten Zuständen, zwischen denen sich überwachte (Körperhaltungs-)Merkmale kritisch verändert haben, oder werden eher ganzheitliche, „Verlaufsgestalten“ (vgl. Johansson, 1973) erkannt? Weiterhin ist zu klären, ob Handlungseinheiten eher direkt oder eher kognitiv vermittelt erfaßt werden.

6.2.3 Grundlagen der Segmentierung

Nach der *Merkmalsänderungshypothese* von Newton (1976 b) setzt das Erkennen einer Handlung kritische Körperhaltungsänderungen zwischen mindestens zwei Zeitpunkten voraus. Zur Prüfung dieser Hypothese wurden die Körperhaltungen zwischen aufeinanderfolgenden Grenzpunkten und zeitlich parallelisierten Verlaufsstellen mit dem *Eshkol-Wachmann-Inventar* kodiert (vgl. Eshkol, 1973; Rosenfeld, 1982). Mit diesem goniometrischen Verfahren werden 15 Winkeländerungen der Hauptgliedmaßen zu ihren Gelenken erfaßt. Wenn etwa der rechte Arm ohne Beugung des Unterarms seitlich angehoben wird, so wird eine Stellungsänderung des Oberarms, nicht aber des Unterarms kodiert. Außerdem werden die frontale Orientierung und die Gewichtsverteilung des Körpers berücksichtigt. Jeder Vergleich von Körperstellungen zwischen zwei Zeitpunkten ergibt somit einen 17-Punkte-Vektor. Für eine größere Anzahl von Vektoren sind Faktoren- und Fourieranalysen berechenbar.

Newton et al. (1977) überprüften Körperhaltungsänderungen zwischen sukzessiven BP-BP, NBP-BP, BP-NBP und NBP-NBP Paaren in richtiger und zufälliger Abfolge unter den drei Analyseniveaus. Erwartungsgemäß war das Änderungsausmaß zwischen geordneten BP-Folgen am höchsten. Hier häufen sich Körperhaltungsänderungen. Faktorenanalysen ergaben für jede Handlung mehrere spezifische, inhaltlich gut interpretierbare Faktoren. So machen beim WARTEN AUF EINEN ANRUF Bewegungen der rechten Hand und des rechten Armes einen ersten Faktor aus, der nach Newton et al. mit dem Greifen des Telefonhörers zusammenhängt. Auf einem zweiten Faktor luden Bewegungen des Kopfes und Nacken, der Oberschenkel, des linken Unterarms. Diese Bewegungen werden als Reaktionen auf das klingelnde Telefon interpretiert.

In Erweiterung der Merkmalsänderungshypothese untersuchten Newton et al. (1987) den Verhaltensstrom auf periodische Veränderungen. Dazu wurden Körperhaltungsänderungen von 7 Handlungen im Abstand von 1 s Intervallen mit dem Eshkol-Wachman-System kodiert. Eine Fourieranalyse des wellenförmigen Verlaufs der Handlungsänderungen ergab für alle Handlungen signifikante Perioden. Sie lagen z. B. für das FIGUREN ZUSAMMENSTECKEN bei 4 und 16 s, d. h., in diesen Abständen kam es zu gesteigerten Handlungsänderungen. Für andere Handlungen zeigten sich andere signifikante Perioden, die in überzufälliger Beziehung zu den Grob-Segmenten standen. Da die Autoren die signifikanten Perioden nicht inhaltlich interpretiert haben, vermuten wir für das FIGUREN ZUSAMMENSTECKEN, daß alle 4 s ein Teil angefügt und alle 16 s eine fertige Figur abgelegt wurde.

Neben Reizeinflüssen ergeben sich auch personabhängige Effekte. So bewirkt die *Instruktion* fein, natürlich oder grob zu segmentieren, erwartungsgemäße Änderungen der Segmentanzahl (z. B. Hanson & Hirst, 1989; Jensen & Schroeder, 1982; Kogelheide & Strothe, 1980; Koopman & Newton, 1981; Lassiter, 1988; Newton, 1973). Das Analyseniveau wird also intentional gewählt.

Belegt sind auch *Einstellungseffekte*. Nach Neisser (1976/1979) und Engquist, Newton und LaCross (1979) spezifizieren unterschiedliche Vorinformationen oder Beobachtungsaufträge unterschiedliche Schemata, die zu verschiedenen Segmentierungsmustern (und Behaltensleistungen) führen sollen. So wurden mehrfach Unterschiede im Segmentierungsmuster nach Hinweisen auf spätere Erinnerungstests bzw. Personbeurteilungen nachgewiesen (Atkinson & Allen, 1983; Cohen & Ebbesen, 1979; Engquist et al., 1979; Graziano, Moore & Collins, 1988; Markus, Smith & Moreland, 1985; Massad et al., 1979; im Trend: Schorneck & Berger, 1980).

Newton (1973) und Wilder (1978 a, b) zeigten weiter, daß nach dem *Einschub überraschender Ereignisse* feiner segmentiert wird. Die Autoren führen das darauf zurück, daß die überraschten Beobachter versuchen, die Unsicherheit über die Handlung zu beseitigen. Umgekehrt sollte eine bekannte Szene gröber segmentiert werden, was bislang unbestätigt ist. So fanden Droste und Holtmann (1980) keinen Effekt einer vorausgehenden Zusammenfassung der Szene. Auch veränderte sich die Segmentierung bei mehrfacher Darbietung nicht signifikant (Kogelheide & Strothe, 1980; Nyce & Becklen, 1978). Der Zusammenhang zwischen Segmentierung und Vorhersagbarkeit bleibt also offen.

6.2.4 Der Zusammenhang zwischen den Einheiten

Newton und Engquist (1976) vermuteten, daß Grenzpunkte die Handlung wie *Comic-Strips* zusammenfassen. Sie prüften diese Annahme über die unterschiedliche Verständlichkeit von BP- und NBP-Folgen. Beobachter sahen Paare oder Triaden von BPs oder NBPs in natürlicher oder ungeordneter Folge. Die Beobachter sollten die Verständlichkeit der Dias skalieren, sie in einem Satz zusammenfassen und die Richtigkeit der Abfolge beurteilen. Folgen von Grenzpunkten schnitten gegenüber Verlaufsstellen in Verständlichkeitsurteilen, in der Beschreibbarkeit und in der Reihenfolgebeurteilung besser ab (Newton & Engquist, 1976). Die Abfolgevariation wirkte sich nur auf die Verständlichkeit der BPs, nicht der NBPs aus. Umordnungen wurden bei BPs besser erkannt als bei NBPs.

Newton (1977, Exp. 8 und 9) bot die in den Triaden enthaltenen Bilder auch paarweise dar und fand abgeschwächte Effekte. Die Verständlichkeitsurteile fielen bei der Triaden-Darbietung besser aus als aus der paarweisen Darbietung für Triaden errechnet. Das Verständnis hängt offenbar nicht nur von Veränderungen von Bild zu Bild ab, sondern der zeitliche Bild-Zusammenhang scheint das Verstehen übergreifend zu beeinflussen (vgl. Kohärenz nach Jenkins).

Weitere Untersuchungen gingen der Frage nach, ob die Segmentierung über eine *Hierarchie* variiert. Eine „hierarchische“ Abhängigkeit läge vor, wenn unter verschiedenen Segmentierungsinstruktionen überzufällig viele Grenzpunkte übereinstimmten. Dies wurde wiederholt für feine bzw. grobe Segmentierung belegt (vgl. z. B. Hanson & Hirst, 1989; Newton, 1973; Rindner, 1982, zitiert nach Newton et al., 1987). „Hierarchische“ Abhängigkeiten ergaben sich ferner bei unterschiedlicher Vorhersagbarkeit (Wilder, 1978 a, b), Erregung (Newton, 1977, Exp. 2) und Darbietungsgeschwindigkeit (Newton & Rindner, 1979).

Die Art der hierarchischen Abhängigkeit blieb unbestimmt. Die hierarchische Abhängigkeit im Sinne der Differenzierung grober Segmente unter feiner Segmentierung bzw. der Zusammenfassung feiner Einheiten zu groben ist bislang nicht eindeutig belegt. Zwar stimmt die Anzahl der Grenzpunkte unter grober und feiner Segmentierung „überzufällig“ überein, jedoch deckten sich konstant weniger als 50 % der groben Grenzintervalle mit feinen (z. B. Hanson & Hirst, 1989: 34 %; Kogelheide & Strothe, 1980: 41 %; Newton, 1973: 36 %). Da aber bisher ausschließlich mit Durchschnittssegmenten unabhängiger Gruppen gearbeitet wurde, wird möglicherweise eine hierarchische Organisation auf individuellem Niveau verdeckt.

Über den Zusammenhang zwischen den Einheiten ist also wenig bekannt. Die Befunde von Newton (1977) und Newton, Gowan und Patterson (1980) legen ebenso wie ähnliche Befunde von Jenkins et al. (1978) nahe, daß der Zusammenhang zwischen den Einheiten semantisch bedingt ist.

6.3 Diskussion: Eine kognitive Interpretation der Gliederung des Verhaltensstroms

Nach Newton segmentieren Beobachter, wenn sie eine bedeutsame Änderung der überwachten Körperhaltungsmerkmale feststellen. Die Segmentierung erfaßt einen perzeptiven Vorgang, der kognitiv einflußbar ist. Unsere Auffassung ist mit Newtons Befunden zu vereinbaren, wir interpretieren die Seg-

mentierung jedoch als begriffliche Klassifikation auf der Grundlage aktivierter Wissensstrukturen und damit als kognitive Leistung. Dies elaboriert die unveröffentlichte schematheoretische Sicht von Engquist, Newton und LaCross (1979).

Wie Barker und Newton gehen wir davon aus, daß der Verhaltensstrom anatomische und physikalische Gliederungsmerkmale enthält, die zur Identifikation von Handlungen genutzt werden (vgl. Spike-Struktur der Körperhaltungsänderungen nach Newton et al., 1987; Episodenkriterien nach Wright, 1967).

Welche Merkmale jedoch beachtet und perzeptiv integriert werden, hängt von momentan aktiven Wissensstrukturen und der Handlungsabsicht der wahrnehmenden Person, aber auch vom situativen Kontext ab (vgl. Cohen, 1981; Engquist et al., 1979; Neisser, 1976/1979). Sofern der Kontext unter natürlichen Bedingungen nicht mit der Lichtpunkt-Technik oder pantomimischer Darstellung ausgeblendet wird (vgl. Becklin, 1983, zitiert nach Newton et al., 1987; Hilse, 1985; Sakowski, 1985), dürften schon Merkmale der Situation und Erfahrungen mit ähnlichen Handlungskontexten Wissensstrukturen über wahrscheinliche Handlungen aktivieren (vgl. *Schema bzw. Script* bei Rumelhart, 1980; Rumelhart & Ortony, 1977; Schank & Abelson, 1977). Die in derartige Wissensstrukturen integrierten Repräsentationen visueller Eigenschaften erwartbarer Handlungen (*Vignetten* nach Schank & Abelson, 1977, S. 44) erleichtern deren Identifizierung.

Im Experiment müssen die Beobachter bei fehlenden Angaben die Korngröße einer *sinnvollen Handlung* für sich interpretieren. Möglicherweise legt Newtons Beispiel des ÖFFNENS EINER TÜR eine feinere Segmentierung nahe als es das längere SCHREIBEN EINES BRIEFES täte. Das Beispiel impliziert nämlich einfachste instrumentelle Handlungen (vgl. Cohen, 1981; Ebbesen, 1980). Weitere Hinweise dürften Beobachter der durchschnittlichen Ereignisdauer entnehmen. Möglicherweise wird also TELEFONIEREN in einer längeren Büro-szene gröber segmentiert als bei isolierter Darbietung.

Auf diesem Hintergrund verschiebt sich unsere Interpretation der Segmentierung gegenüber Newtons Auffassung: Wenngleich wir eine perzeptive Beteiligung an der Identifikation von Handlungen nicht leugnen, glauben wir, daß der Knopfdruck eher kognitiv-semantisch zu begründen ist. Ohne Rückgriff auf Wissensstrukturen bleibt nämlich unklar, nach welchen Kriterien Beobachter sinnvolle von sinnlosen Änderungen unterscheiden. Unter der Annahme, daß das visuelle Angebot eine bereichsspezifische Wissensstruktur mit visuellen Merkmalen aktiviert, sind „sinnvolle“ Änderungen solche, die eine Entsprechung in der Wissensstruktur haben. „Sinnlos“ sind und möglicherwei-

se übersehen werden Änderungen ohne diese Entsprechung. „Überraschende Ereignisse“, die Newton nicht näher bestimmt, passen nicht zum aktiven Skript. Eine hierarchische Wissensstruktur ermöglicht auch verschiedene, vielleicht sogar hierarchisch verbundene Analyseniveaus.

Für diese kognitive Re-Interpretation der Segmentierung als einer begrifflichen Klassifikation visueller Veränderungen sprechen neben der angeführten 3 s Zeitgrenze für die Wahrnehmungsorganisation weitere Hinweise:

Klassifikationen mit natürlichen Begriffen sind *im Randbereich unscharf* (vgl. Zadeh, 1972). Das zeigt sich auch bei der Segmentierung des Verhaltensstroms. Nach Stränger et al. (1983, S. 27) sind auf 2 s Basis ermittelte Grenzpunkte (BP) zu rund 30 % von Intervallen mittlerer Segmentierung (MBP; Muster: MBP-BP-MBP) umgeben. Die Muster BP-BP-MBP bzw. MBP-BP-BP liegen zu je ca. 13 % vor. Das nach Newton zu erwartende trennscharfe Muster NBP-BP-NBP kommt nur in 3.6 % der Fälle vor. Segmentiert wird demnach eher in breiteren Zeitzonen als punktuell. Bedenkt man, daß z. B. FENSTER SCHLIESSEN irgendwo auf dem Weg zum oder vom Fenster markierbar ist, ist dieser Befund sehr plausibel. Der genaue Zeitpunkt dürfte wesentlich vom Kontextwissen der Beobachter abhängen, z. B. vom Wissen darüber, daß die Darstellerin sich von Lärm gestört fühlt.

Als Einheiten, die aufgrund natürlicher Wissensstrukturen gebildet werden, sollten Segmente *gut benennbar* sein. So zeigten Schorneck und Berger (1980), daß Beobachter, die während des Segmentierens laut beschreiben sollten, überwiegend verhaltenssynchron oder zusammenfassend beschrieben. Eine Detailauswertung der verhaltenssynchronen Äußerungen ergab, daß die Segmentierung in 63 % der Benennung folgt. Demnach wäre die begriffliche Klassifikation primär, das Benennen oder Segmentieren aber sekundär.

Wenn die begriffliche Klassifikation vorrangig ist, sollte die Segmentierung auf sprachlicher und visueller Grundlage ähnlich sein. Dazu berichtet Baggett (1979) eine gute Übereinstimmung der Segmentierung eines 34 min Films anhand von 367 Satzfragmenten bzw. 571 Einzelbildern. Allerdings wurde den Probanden ein breiter, textlinguistischer Episodenbegriff vorgegeben. Sollte sich auch unter der Instruktion von Newton zeigen, daß die Segmentierung eines visuellen Ereignisses und seiner sprachlichen Abbildung an weitgehend identischen Stellen erfolgt, so wäre das ein weiterer Beleg für die kognitiv-semantische Grundlage der Segmentierung.

Eines der auffälligsten Merkmale in Untersuchungen zur Segmentierung sind *die hohen (und reliablen) Unterschiede in der Segmentanzahl*. Stränger et al. (1983) berichteten für die natürliche Segmentierung einer mehrminütigen Bü-

roszene 7 bis 80 Einheiten. Ähnlich hohe Variationen sind auch anderen Arbeiten zu entnehmen. Bei freien Klassifikationen von Reizmaterial sind erhebliche Personunterschiede geläufig (vgl. Gardner, 1953/1954; Glixman, 1965). Daraus wurde der kognitive Stil *Kategorienweite* (vgl. Pettigrew, 1958) abgeleitet. Leider liegt dafür bislang keine Korrelation mit der Segmentanzahl vor.

In einer theoretischen Interpretation des Beobachtungslernens nahm Stränger an, daß *Segmente als „chunks“* im Sinne von Miller (1956) die Wiedergabeleistung gesehener Handlungen beeinflussen. Erste Versuche zur Prüfung dieser Hypothese mit Hilfe von Erinnerungstests mit Hinweisreizen scheiterten (Cohen & Ebbesen, 1979; Droste & Holtmann, 1980; Kogelheide & Strothe, 1980; Schorneck & Berger, 1980; Stränger, 1977). Andere Autoren berichteten mit ähnlichen Erinnerungstests schwache Zusammenhänge (Koopman & Newton, 1981; Lassiter, Stone & Rogers, 1988). Nach Hanson und Hirst (1989) ist die Art des Tests wesentlich. Bei freier Wiedergabe erinnerten Beobachter nach feiner Segmentierung mehr als nach grober Segmentierung. Beim Gedächtnistest mit Hinweisreizen blieben diese Unterschiede aus. Wahrscheinlich hängen also Segmentierung und Gedächtnisrepräsentation eines Ereignisses zusammen (vgl. Neisser, 1976/1979; Stränger 1977, 1979), wobei die freie Wiedergabe die Repräsentation besser spiegelt als Tests mit Hinweisreizen. Die Diskussion ist allerdings noch nicht abgeschlossen (vgl. Hanson & Hirst, 1991; Lassiter & Slaw, 1991).

Auf dem Hintergrund dieser Nebenbefunde gehen wir davon aus, daß mit dem Segmentierungsverfahren visuelle Ereignisse im Verhaltensstrom primär begrifflich klassifiziert werden. Sekundär werden die Einheiten instruktionsabhängig benannt oder durch Knopfdruck markiert (vgl. Ebbesen, 1980).

7 Verhaltenswahrnehmung und motorische Wiedergabe

Von den Prozessen, die auf der Verhaltenswahrnehmung gründen, ist wahrnehmungspsychologisch vor allem die unmittelbare Wiedergabe, also die *Nachahmung*, interessant. Sie ist unter bestimmten Voraussetzungen als Herstellungsmethode des Wahrnehmungserlebnisses anzusehen. Obwohl jede motorische Nachahmung die Wahrnehmung, Speicherung und motorische Umsetzung gesehener Verhaltens voraussetzt, wurden diese Vorgänge zwar gelegentlich thematisiert, in der empirischen Nachahmungsforschung aber meist zugunsten der Bedingungen der Nachahmungsbereitschaft vernachlässigt (vgl. Bandura 1971/1976, 1986; Scully & Newell, 1985; Stränger, 1977, 1979; Whiting, 1988).

7.1 Wahrnehmungspsychologisch interessante Nachahmungsphänomene

Funktionsanalytisch gesehen ist *Nachahmung* kein einheitliches Phänomen (vgl. Stränger, 1977; historisch: Scheerer, 1985):

- a) Bezogen auf die beteiligte Sinnesmodalität sind *Laut- bzw. Sprach- und visuell vermittelte Nachahmung* unterscheidbar (vgl. z.B. Guillaume, 1926/1971; Piaget, 1945/1969), wovon wir nur letztere berücksichtigen.
- b) Hinsichtlich der Art des *Zusammenhangs von Wahrnehmung und Motorik* sind *automatisch reflexhafte* gegenüber *bewußten, einsichtigen Nachahmungsformen* zu unterscheiden (vgl. z.B. Koffka, 1921; McDougall, 1908/1928; Morgan, 1896/1909; Piaget, 1945/1969). Wahrnehmungspsychologisch sind vor allem die automatischen Formen interessant, da sie eine ursprünglich kognitiv unvermittelte Verbindung zwischen dem perzeptiven und dem motorischen System nahelegen. Dazu zählen:
 - Die *Selbstnachahmung*, also die Wiederholung einer eigenen Körperbewegung aufgrund ihrer Wahrnehmung (vgl. Baldwin, 1895/1898; Guillaume, 1926/1971; Piaget, 1945/1969);
 - *Ideo-motorische*, d.h. unwillkürliche *Mitbewegungen* beim Sehen einer Bewegung (vgl. James, 1890; McDougall, 1908/1928);
 - *Bewegungsnachahmungen von Säuglingen* (vgl. McDougall, 1908/1928), die nach den Untersuchungen von Meltzoff und Moore (1977, 1983 a, b) viel beachtet wurden (vgl. Vinter, 1985 a, b, 1986; Whiting, 1988);
 - Die *Verhaltensansteckung*, d.h. die Auslösung eines dem Modell grob entsprechenden Verhaltens beim Beobachter (vgl. Aronfreed, 1969; Bandura, 1986; Koffka, 1921; McDougall, 1908/1928).
Diese Nachahmungsphänomene treten besonders in der frühen Kindheit auf, wobei die Ähnlichkeit zwischen gesehener und ausgeführter Verhalten meist gering ist.
- c) Eine weitere wichtige Unterscheidung betrifft die Art der *Übereinstimmung* zwischen Modell- und Beobachterverhalten. Die prozeßähnliche *Bewegungsnachahmung* setzt das Erkennen und Wiederherstellen räumlicher und zeitlicher Merkmale einer (Körper-)Bewegung voraus. Bei der resultatorientierten *Handlungsnachahmung* werden dagegen bei geringer Übereinstimmung im Bewegungsverlauf eher ähnliche (Umwelt-)Effekte erzeugt (vgl. Aronfreed, 1969; Miller & Dollard, 1941; Morgan, 1896/1909). Mit dieser Unterscheidung sind oft verschiedene Bezugssysteme und Formen der Repräsentation verbunden: Bei der Körper-Bewegungsnachahmung wird die Körperbewegung auf einen bzw. mehrere Körperpunkte bezogen

(vgl. Johansson und Cutting) und möglicherweise dynamisch repräsentiert (vgl. Freyd). Wie bei anderen *motorischen Aufgaben* gelingt das Umsetzen selten auf Anhieb. Bei der Handlungsnachahmung wird die Bewegung dagegen auf die räumliche Umgebung bzw. die manipulierten Objekte bezogen. Bei diesen *kognitiven Aufgaben* geht es vor allem darum zu erkennen, welche Effekte wichtig sind. Meist reicht eine grobe Repräsentation der Objekt(lage)veränderungen aus, um ähnliche Effekte schon bei ersten Versuchen mit Körperbewegungen zu erzeugen, die weit von den gesehenen abweichen können.

- d) Wenn beim Lernen einer Körperbewegung oder einer objektgerichteten Handlung die Modell-Beobachtung eine wichtige Rolle spielt, spricht man vom *Lernen durch Nachahmung* oder vom *Beobachtungslernen*. Zu den *Beobachtungslernerffekten* zählen das Übertragen einer verfügbaren Handlung auf eine neue Situation und die Neukombination von Komponenten zu einer neuen Einheit (vgl. Bandura, 1971/1976, 1986; Koffka, 1921). Diese Effekte werden verstärkungstheoretisch mit Generalisierung (vgl. Gewirtz & Stingle, 1968), sonst mit mehreren kognitiven Verarbeitungsprozessen erklärt (vgl. Aronfreed, 1969; Bandura, 1971/1976, 1986; Stränger, 1977).

7.2 Wahrnehmungsaspekte bei Nachahmungsphänomenen

Schon Koffka (1921) betonte als zentrales Nachahmungsproblem die Frage, wie aus der Wahrnehmung eine dem Modellverhalten ähnliche Bewegung hervorgehe. Er löste das alte *ideo-motorische Problem* mit der Annahme eines direkten Zusammenhangs von Wahrnehmungs- und Bewegungsstruktur, auf den die *Gestaltgesetze* anwendbar seien. Beim entwicklungsmäßig früheren *Nachahmen-Müssen* soll das Sehen einer Bewegung zu einer (verlaufs-)gestalthaften Wahrnehmungsstruktur führen, die nach dem *Gesetz der Strukturergänzung* und dem *Gesetz der Wiederholung* unvermittelt und notwendig eine ideomotorische Bewegung auslöst. Damit wären automatische Nachahmungsphänomene zu interpretieren (zu weiteren theoretischen Ansätzen: Prinz, 1987).

Im entwicklungsmäßig höheren *Nachahmen-Können* sei der Zusammenhang von Wahrnehmung und Bewegung gelockert und werde kognitiv vermittelt. Hier laute die zentrale Frage, wie die Wahrnehmungsstruktur durch Beobachtung richtig zustandekomme. Koffka verwies auf die Möglichkeiten, den Angriffspunkt einer Lösung zu betonen, auf Wichtiges aufmerksam zu machen oder mit Hilfe der Sprache Wesentliches an einer Handlung hervorzuheben. Der Anlaß zur Ausführung stamme meist aus anderen Quellen als der Wahrnehmung. Diese motivationale Frage sei daher kein spezielles Nachahmungsproblem, sondern ein Problem einer allgemeinen Handlungstheorie. In der

empirischen Nachahmungsforschung wurde aber gerade dieser Aspekt besonders beachtet (vgl. Bandura, 1986; Halisch, 1990).

Nach Piaget (1945/1969) gründet die Nachahmungsentwicklung auf angeborenen Reflexen, in denen Wahrnehmung und Bewegung bereits zusammenhängen. Durch Übung würden die Reflexe in flexiblere sensu-motorische Schemata integriert, die – wie z. B. das Greifen – invariante perzeptive und motorische Merkmale enthielten und zunehmend flexibler und gezielter auf unterschiedliche Umweltmerkmale anwendbar seien. Durch wiederholte Anwendung passe das Kind seine sensu-motorischen Schemata den Gegebenheiten an (*Akkommodation*) und nähme zugleich in geringem Maß neue Merkmale in seine Schemata auf (*Assimilation*). Indem ursprünglich isolierte sensu-motorische Schemata wiederholt gemeinsam verwendet würden, entstünden umfassendere sensu-motorische Einheiten. Das kindliche Verhalten werde dadurch zunehmend differenzierter und flexibler.

Mit der Nachahmung versuche das Kind zunächst, wahrgenommene Bewegungen, die seine Schemata ansprechen, durch eigene Bewegung andauern zu lassen. Ursprünglich sei diese Nachahmung nur durch die Wahrnehmung eigener Bewegungen auslösbar (*Selbstnachahmung*), später könnten auch Bewegungen anderer auf diese Weise fortgesetzt werden (*Fremdnachahmung*). Ab dem 6. Stadium der sensu-motorischen Entwicklung, d. h. ab ca. 18 Monaten, werde dieser Vorgang verinnerlicht. Darauf sollen die ersten Repräsentationen zurückgehen, die zugleich zeitlich verzögertes Nachahmen ermöglichen. Indem diese Repräsentationen später mit Sprache und Denken verbunden würden, werde auch das Nachahmen kognitiv vermittelt und zugleich bewußter und selektiver.

Koffka und Piaget lösten das ideo-motorische Problem durch die Annahme eines angeborenen Zusammenhangs von Wahrnehmung und Bewegung, der später durch Sprache und Denken kognitiv vermittelt wird. Damit nahmen sie Lösungen eines Problems vorweg, das Banduras frühe Soziale Lerntheorie aufwarf (vgl. Stränger, 1977).

Bandura (1962) führte nämlich die vermittelnden Repräsentationen beim Beobachtungslernen ursprünglich auf *Reiz-Kontiguität* zurück (vgl. Sheffield, 1961). Danach werden von einem Ereignis ausgelöste sensorische Empfindungen, die in enger raumzeitlicher Nähe stehen, miteinander assoziiert. Das Ergebnis sei eine integrierte Wahrnehmung, die ohne Bezug zur Motorik das ideo-motorische Problem nicht löst. Auch bleibt offen, warum Beobachter nicht jederzeit jedes gesehene Verhalten nachahmen können. Später hat Bandura (1971/1976, 1986) das *Beobachtungslernen als Informationsverarbeitung* interpretiert: Aktive Beobachter entnahmen dem Modellverhalten gemeinsame Merkmale und Regeln, transformierten Reize in leicht erinnerbare Schemata,

klassifizierten und organisierten Verhalten und bildeten Vorstellungen darüber aus, wie es auszuführen sei. Während ursprünglich nur visuelle und verbale Repräsentationen vorgesehen waren, spricht Bandura (1986) nun – wie früher schon Aronfreed (1969) – von amodalen Schemata, begrifflichen und propositionalen Repräsentationen.

Stränger (1977, 1979) präziserte Banduras Interpretation in einem heuristischen *Modell der Verarbeitung visuell dargebotenen Verhaltens*. Unter Berücksichtigung des *Schemakonzepts* nach Piaget und des *Wahrnehmungslernens* nach E. J. Gibson (1969) schlug er ein Mehrspeichermodell mit eng aufeinanderbezogenen Mustern (Schemata) visueller und kinästhetischer Invarianzen von Körperbewegungen (und manipulierten Objekten) vor. Die Schemata hätten bei älteren Kindern und Erwachsenen begrifflichen Charakter und seien häufig benennbar (z. B. GREIFEN, BALL FANGEN). Sie ermöglichen eine begriffliche Klassifikation und das Benennen gesehener Handlungen. Dazu zeigten Hoenkamp (1978) und Todd (1983), daß computersimulierte strichartige „Bein- bzw. Armbewegungen“, deren Winkel und Geschwindigkeiten systematisch variiert wurden, auch unterschiedlich benannt werden. Beobachter kennen demnach unterschiedliche visuelle Merkmale von GEHEN oder LAUFEN. Ein bei der wiederholten visuellen Analyse von Verhalten ausgebildeter Schemaanteil sollen Augenbewegungsmuster sein (vgl. Gibson, 1969), die spätere Analysen ähnlichen Verhaltens steuern (vgl. Neisser, 1976/1979). Die Auswahl analysierender Schemata dürfte von Beobachtungsintentionen, anfänglichen Reizangeboten und bereichsspezifischen Wahrnehmungs- und Ausführungserfahrungen abhängen. Das Informationsangebot im Verhaltensstrom bestätige oder widerlege die der Analyse zugrundeliegenden Schemata. Visuell dargebotenes Verhalten werde vorübergehend in Form bestätigter Schemata repräsentiert, die meist benennbar sind. Bis zur Wiedergabe können die aktivierten Schemata durch bildhaftes Vorstellen oder sprachliches Wiederholen aufrechterhalten und – sofern sie hierarchisch strukturiert sind – auch übergreifend organisiert werden. Kinästhetische Komponenten der aktiven Schemata steuern die motorische Ausführung auf strategischem Niveau (vgl. Miller, Galanter & Pribram, 1960/1973), wobei das Verhalten in Abhängigkeit von der gegebenen Intention entweder resultatähnlich als Handlung oder prozeßähnlich als Körperbewegung wiedergegeben wird. Im Lernfall erfordere die motorische Wiedergabe kinästhetische und visuelle Rückkopplungen sowie Anpassungen an mögliche Objekteigenschaften. Das gelte besonders für die Bewegungsnachahmung.

Das ideo-motorische Problem wird also schematheoretisch gelöst. Die Schemadifferenzierung soll durch Wahrnehmungslernen nach E. J. Gibson (1969) erfolgen. Der Ansatz berücksichtigt mit bereichsspezifischen Wahrnehmungs- und Ausführungserfahrungen auch Grenzen des Lernens durch Beobachtung.

Schließlich wird die Notwendigkeit von kinästhetischen Rückkopplungen bei der Aneignung neuer Handlungs- und Bewegungsfertigkeiten betont.

Diese Annahmen sind empirisch nur ausschnittsweise unter Einbeziehung aktueller Hypothesen aus der Wahrnehmungs-, Gedächtnis- und Motorikforschung prüfbar. Die vorliegenden Befunde sind spärlich und heterogen.

7.3 Befunde zur Bewegungs- und Handlungsnachahmung mit Wahrnehmungsbezug

7.3.1 Methodische Zugänge

Zur Funktionsanalyse der Bewegungs- und Handlungsnachahmung wird bekanntes oder neues Verhalten zwischen ca. 3 s und 4 min Dauer visuell dargeboten. Typischerweise dauern die Sequenzen um 20 Sekunden, um intraserielle Interferenz zu vermeiden (vgl. Margolius & Sheffield, 1961).

Zum Studium der Bewegungsnachahmung eignen sich für Novizen kaum beschreibbare Körperbewegungen mit geringem Umgebungsbezug; z. B. Taubstummensprachzeichen (Gerst, 1971/1976), vereinfachte Tai-Chi- (Teubner, 1985) oder Ballettschritte (Gray, Neisser, Shapiro & Kouns, 1991) und Sportübungen (Whiting, 1988), aber auch sinnfreie Hand- und Armbewegungen (Prinz & Müsseler, 1988; Vogt, 1988). Zur Untersuchung der Handlungsnachahmung wird oft benennbares Verhalten mit Objektbezug gewählt (z. B. Knotenknüpfen: Roshal, 1961; Zerlegung und Zusammensetzung von Objekten: Margolius & Sheffield, 1961; Jeffery, 1976; Stränger, 1977). Da eine theoretisch fundierte Verhaltenstaxonomie fehlt, hängt die Auswahl bislang von praktischen Erwägungen oder Vorlieben ab. Für die Analyse der Rolle der visuellen Wahrnehmung und visueller Repräsentationen bei der Nachahmung sind schwer beschreibbare Muster zu bevorzugen.

Ältere Kinder, Jugendliche und Erwachsene werden bei der Analyse von Nachahmungsleistungen vorab ausdrücklich auf die spätere *motorische Wiedergabe* hingewiesen. Die Wiedergabe erfolgt unmittelbar nach der Darbietung oder bei Behaltensprüfungen nach einem mehrminütigen gefüllten Zeitintervall. Bei der Handlungsnachahmung liegen die Objekte für die Wiedergabe vor, somit ähnelt die Aufgabe einem Gedächtnistest mit Abrufhilfen. Die Bewegungsnachahmung entspricht dagegen eher dem freien Erinnern.

Sofern Unterschiede zwischen zentralem Lernen und motorischer Ausführung nachgewiesen werden sollen, wird manchmal eine *sprachliche Wiedergabe* ver-

langt. Da Verhalten unterschiedlich gut beschreibbar ist und die Beobachter entscheiden müssen, was sie für mitteilenswert halten, wäre das *Wiedererkennen* von dargebotenem und ähnlichem nicht-dargebotenen Verhalten vorteilhafter, wurde aber bislang kaum eingesetzt (vgl. aber Hilse, 1985; Weißenfeld, 1984).

Bei der *Auswertung* der Handlungsnachahmung wird meist nur geprüft, wieviele oder wie oft vorab festgelegte Effekte grob mit der Vorgabe übereinstimmen. Bei Untersuchungen zur Bewegungsnachahmung werden dagegen auch Verlaufsmerkmale wie Ähnlichkeit der Körperstellung und des Bewegungstempos berücksichtigt (vgl. Gray et al., 1991; Teubner, 1985). Bei Beobachtungslernversuchen bilden die Anzahl der Durchgänge bis zum Lernkriterium oder die Wiedergabegüte nach einer festen Zahl von Durchgängen die abhängige Variable.

7.3.2 Exemplarische Befunde

Handlungs- vs. Bewegungsnachahmung: Säuglinge bis zu etwa 2 Monaten scheinen eher menschliche Gesichtsbewegungen (wie Zunge herausstrecken) zu imitieren als vergleichbare Objektbewegungen (vgl. Legerstee, 1991). Aber schon ab etwa einem Jahr imitieren Kinder spontan mehr objektbezogene Handlungen als reine Körperbewegungen (vgl. Abravanel, Levan-Goldschmidt & Stevenson, 1976; Rodgon & Kurdek, 1977). Mit etwa vier Jahren imitieren Kinder eher Handlungen mit dem angemessenen Objekt als gleichartige Bewegungen ohne Objekt (Killen & Užgiris, 1981; Užgiris & Silber, 1976, zitiert nach Užgiris, 1984). Entgegen der Auffassung von Piaget scheinen Nachahmungen bei Neugeborenen vorzukommen (vgl. Field, Woodson, Greenberg & Cohen, 1982; Meltzoff & Moore, 1977, 1983 a; Vinter, 1985 a, b). Offenbar gründen sie auf einer angeborenen intermodalen Beziehung zwischen dem Wahrnehmungssystem und dem motorischen System (vgl. Meltzoff & Moore, 1983 b). Wahrscheinlich haben sie bereits eine sozial-kommunikative Funktion. Bei älteren Kindern scheint die Bedeutung der Handlung für die Nachahmung wesentlich zu sein.

Im Anschluß an zwei Experimente von Bandura (Bandura & Jeffery, 1973; Bandura, Jeffery & Bachicha, 1974) zeigte Stränger (1977), daß die Wiedergabegüte eines filmisch dargebotenen Armbewegungsmusters vor einem Punkte-Hintergrund mit der Diskriminierbarkeit des Hintergrundes steigt. Wie bei Bandura et al. sollte die spurlose Bewegung als Spur auf Papier wiedergegeben werden. Die zwölfjährigen Kinder stellten zwar die Spur her, bemühten sich aber nicht um eine genaue Bewegungswiedergabe, manche führten die Körperbewegung gegenläufig aus. Die Beobachter ahmten also keine Armbewe-

gung, sondern das Verbinden von Punkten nach. Die Armbewegungen könnten wahrscheinlich gleichwertig durch einen bewegten Lichtpunkt oder durch eine Sequenz aufleuchtender Lämpchen ersetzt werden.

Diese Befunde zeigen, daß ältere Kinder und Erwachsene eher verständliche Handlungen als sinnfreie Bewegungen wiedergeben (vgl. Koffka, 1921). Daher muß man bei Untersuchungen zur Bewegungsnachahmung ausdrücklich auf die detaillierte Wiedergabe von Form und Zeitverlauf der gesehenen Bewegung hinweisen.

Wahrnehmungsaspekte: Zur konstanten Darbietung des Verhaltens werden meistens Film- oder Videoaufzeichnungen verwendet. Die *Reduktion der räumlichen Tiefe* beeinträchtigte die Wiedergabe gegenüber realer Darstellung nicht (vgl. Martens, Burwitz & Zuckerman, 1976; Stränger, 1977, Exp. 2). Das aber dürfte von der Aufgabe und vom Entwicklungsstand der Beobachter abhängen (vgl. Gibson, 1969). Für Untersuchungen zur Bewegungsnachahmung ist die reale Darbietung zu bevorzugen.

Wie wichtig die *visuelle Vorgabe* auch für die Handlungsnachahmung ist, zeigte Stränger (1977, Exp. 3). Danach war es wesentlich schwieriger, die Lösung eines mechanischen Puzzles auf der Grundlage einer vom Tonband dargebotenen wirksamen Lösungsbeschreibung zu lernen als auf visueller Grundlage.

Voraussetzung jeder visuell vermittelten Nachahmung ist die *Sichtbarkeit* des relevanten Verhaltens. Da kinästhetische Empfindungen nicht sichtbar sind, ist kaum verwunderlich, daß z. B. bei der Pursuit-Rotor Aufgabe Beobachtungslerneffekte auf die Kontaktzeit ausbleiben, obwohl Stellungsmerkmale übernommen werden (vgl. McGuire, 1961; Burwitz, 1975, zitiert nach Scully & Newell, 1985). Durch Beobachtung wird also nur die äußere Struktur eines Verhaltens vermittelt. Sie kann bei mehrfachem Sehen zwar differenzierter erfaßt werden, die erfolgreiche Übernahme setzt aber eigenes Ausführen voraus.

Körperbewegungen und zielgerichtete Handlungen werden nach *dynamischer Darbietung* besser wiedergegeben als nach einer Sequenz von Einzelbildern (vgl. Gray et al., 1991; Roshal, 1961; Stränger, 1977; Thompson, 1940, zitiert nach Miller & Dollard, 1941). Bei kontrollierten Darbietungszeiten und sorgfältiger Auswahl der Einzelbilder – etwa im Sinne der Grenzpunkte nach Newton –, sprächen die Befunde dafür, daß über die Wahrnehmung vermittelt auch die Wiedergabe von dynamischer Darbietung profitiert.

Williams (1985, zitiert nach Whiting, 1988) bot Ziel- und Wurfbewegungen *vollständig* oder mit der *Lichtpunkt-Technik* dar und erhob bei der Wiedergabe elektromyographische und goniometrische Daten. Der ausbleibende Unterschied in der Wiedergabe spricht dafür, daß schon bewegte Lichtpunkte die Bewegung hinreichend eindeutig spezifizieren.

Offenbar erleichtert also die dynamische visuelle Darbietung die Entstehung einer kohärenten und möglicherweise dynamischen Repräsentation im Sinne von Freyd (1987), die zur Steuerung der eigenen Wiedergabe genutzt wird.

Zum Zusammenhang von Wahrnehmung und motorischer Ausführung: Nach Berger (1966) neigen Erwachsene beim Lernen von Taubstummensprachzeichen unbeobachtet dazu, die Bewegungen schon während der Darbietung mitzuvollziehen. Das gilt vor allem, wenn ihnen andere Formen der Kodierung nicht zur Verfügung stehen (Berger, Carli, Hammersla, Karshmer & Sanchez, 1979). Solche Mitbewegungen erfolgen auch verdeckt. Berger und Mitarbeiter wiesen nämlich während der Darbietung verschiedener Körperbewegungen in den korrespondierenden Muskelpartien der Beobachter elektromyographisch bereicherspezifische motorische Innervationen nach (Berger, Irwin & Frommer, 1970; Berger & Hadley, 1975; vgl. Jacobson (1932) für Bewegungsvorstellungen). Diese Befunde legen ähnlich wie die Nachahmungen von Gesichtsbewegungen durch Säuglinge (vgl. Field, Woodson, Greenberg & Cohen, 1982; Meltzoff & Moore, 1977, 1983 a, b; Vinter, 1985 a, b) einen auch noch bei Erwachsenen nachweisbaren direkten, kognitiv nicht vermittelten Zusammenhang zwischen dem visuellen und dem motorischen System nahe.

Aspekte der motorischen Wiedergabe: Die ersten Bewegungsnachahmungen neuer Fertigkeiten stimmen meist nur grob mit dem gesehenen Verhalten überein (vgl. Gray et al., 1991; Teubner, 1985). Die Bildung neuer sensu-motorischer Schemata erfordert offenbar *kinästhetische Rückmeldungen*.

Erste Hinweise auf die Rolle des *visuellen Feedbacks* lieferten Untersuchungen, in denen der Blickwinkel zwischen Darbietung und Wiedergabe geändert wurde. Bei der Handlungsnachahmung wurden regelmäßig die besten Ergebnisse erzielt, wenn Modell und Beobachter bei der Demonstration nebeneinander standen bzw. die Kamera entsprechend „subjektiv“ geführt wurde. Wenn dagegen der Blickwinkel oder das räumliche Bezugssystem zwischen Darbietung und eigener Ausführung wechselte, nahm die Wiedergabeleistung ab (vgl. Greenwald & Albert, 1968; Poljakova, 1958; Roshal, 1961; Stränger, 1977, Exp. 1). Vergleichbare Befunde liegen auch für die Bewegungsnachahmung vor (Jordan, 1977, zitiert nach Whiting, 1988). Diese Anordnungen erfordern offenkundig *mentale Transformationen* der visuellen Repräsentation (vgl. She-

pard & Cooper, 1982), die störungsanfällig und zeitkonsumierend sind (vgl. Stränger, 1977, Exp. 1).

Auch diese Befunde legen nahe, daß eine primär visuelle Repräsentation des gesehenen Verhaltens an der Steuerung der Wiedergabe beteiligt ist. Auf die Erleichterung der Handlungsnachahmung durch zusätzlich vorgegebene oder selbst erzeugte Beschreibungen sei nur am Rande verwiesen (vgl. Bandura, 1986; Stränger, 1977).

7.4 Diskussion

Die systematische Funktionsanalyse von Nachahmungsleistungen wird durch folgende Mängel behindert: Zunächst fehlten lange Zeit Verfahren zur systematischen Beschreibung von Handlungen und Körperbewegungen (vgl. 8.2.1). Weiterhin gibt es keine theoretisch begründete Verhaltenstaxonomie zur Verhaltensauswahl. Unsere Unterscheidung zwischen (Körper-)Bewegungs- und Handlungsnachahmung ist dazu nur ein erster Schritt. Auch fehlen experimentelle Paradigmen zur Untersuchung theoriegeleiteter Fragestellungen. Unter primär wahrnehmungspsychologischer Perspektive verdienen folgende Aspekte mehr Beachtung:

Vor weitreichenden Spekulationen über die kognitiv-semantische Verarbeitung von gesehenem Verhalten wäre mit Augenbewegungsanalysen zunächst festzustellen, was überhaupt gesehen wird (vgl. Scully & Newell, 1985; Stränger, 1977).

Dabei wären besonders *Experten-Novizen-Unterschiede* in den Augenbewegungen interessant. Solche Unterschiede legt bereits die Alltagserfahrung nahe: Während nämlich Laien z. B. Eiskunstlauf-Sprünge oder Schlagarten im Tennis kaum unterscheiden können, erkennen Experten anhand visueller Merkmale bestimmte Bewegungsmuster, die sie meist auch benennen können. Für die Wahrnehmung und Kodierung statischer Vorlagen sind Experten-Novizen-Unterschiede empirisch mehrfach belegt (vgl. Chase & Simon, 1973; De Groot, 1965; Gibson, 1969), für dynamische Vorlagen gibt es solche Untersuchungen zumindest für Autofahrer (Shinar, 1978).

Unter natürlichen Bedingungen unterscheiden sich Experten und Novizen meist durch unterschiedliche Wahrnehmungs- und Ausführungserfahrungen im fraglichen Fertigkeitensbereich. Experte einer Fertigkeit wird man, indem man sie wiederholt aufmerksam beobachtet, invariante Muster entnimmt, Bezeichnungen der Muster lernt und das Verhalten mit verschiedenen Varianten der

Rückmeldung übt. Vor allem für Banduras Konzeption des Beobachtungslernen als eigenständigem, von der motorischen Ausführung unabhängigem Lernprozeß ist die Frage relevant, ob *bloßes Wahrnehmungslernen* bei unterbunder motorischer Ausführung ausreicht, um Verhalten perzeptiv zu unterscheiden. Dazu zeigte Stränger (1977, Exp. 3) für die Handlungsnachahmung, daß eine Gruppe nach fünfmaligem Sehen der Lösung eines schwierigen mechanischen Puzzles schon bei der ersten Ausführung ähnlich gut abschnitt wie eine Gruppe, die nach jeder Darbietung einen Ausführungsversuch hatte.

Einen anderen Hinweis auf Experten-Novizen-Unterschiede berichtet Scully (1986). Demnach unterscheiden sich erfahrene Beurteiler im Urteil einer normal und einer mit Lichtpunkt-Technik gezeigten Gymnastikübung kaum, dagegen fielen die Urteile unerfahrener Probanden heterogener aus. Allerdings wurde nicht geprüft, ob die erfahrenen Beurteiler die Übungen selbst beherrschten. Ein für Banduras Theorie kritischer Nachweis des Einflusses von Ausführungserfahrungen auf die visuelle Wahrnehmung würde voraussetzen, daß Beobachter eine motorische Fertigkeit zunächst „blind“ lernen. Danach wären ihre visuellen Diskriminationsleistungen im geübten Fertigungsbereich gegen Novizen ohne motorisches Vortraining zu vergleichen. Da die motorische Wiedergabe die Novizen benachteiligen würde, wären zum Nachweis von Wahrnehmungs-Unterschieden Augenbewegungen oder das Wiedererkennen von dynamischen Vorlagen zu bevorzugen.

II Vergleichende Diskussion von Forschungsrichtungen

8 Wahrnehmungskonzepte, Methoden und theoretische Probleme

8.1 Unterschiede in den Wahrnehmungskonzepten

Die expliziten oder impliziten Wahrnehmungskonzepte der vorgestellten Richtungen lassen sich auf folgende Weise beschreiben und ordnen:

8.1.1 Konzepte der autonomen Wahrnehmungsorganisation

Forschungsgruppen, die von klassischen Wahrnehmungsproblemen wie der Bewegungswahrnehmung zur Verhaltenswahrnehmung kommen, fassen Verhalten als komplexes dynamisches Ereignis auf, das anatomisch-physikalisch in Form von Masseverschiebungen mit bestimmter Beschleunigung und Geschwindigkeit zu beschreiben ist. Verhalten ist als Wahrnehmungsgegenstand ökologisch valide und möglicherweise hat sein Erkennen auch biologischen

Anpassungswert. Mögliche symbolische Bedeutungen von Verhalten werden jedoch nie erwähnt.

Sensorische Informationen über das dargebotene Verhaltensereignis werden durch ein autonomes Wahrnehmungssystem organisiert, ohne daß Einstellungen, Schlußfolgerungen, Vergleiche gegen gespeichertes Wissen und andere kognitive Einflüsse eine wesentliche Rolle beim Zustandekommen des Wahrnehmungserlebnisses spielen. Das Wahrnehmungssystem wird also im Sinne von Fodor und Pylyshyn (1981) als kognitiv unzugänglich und allenfalls durch Wahrnehmungslernen modifizierbar (vgl. Runeson) konzipiert. In den Untersuchungsanordnungen werden Reizparameter eines bestimmten Verhaltenstyps systematisch variiert und in Abhängigkeit davon werden einfache Wahrnehmungsurteile erhoben. Personeneinflüsse auf das Wahrnehmungserlebnis werden kaum untersucht. Ein wesentliches Forschungsziel ist die Bestimmung von Invarianten des Geschehens, beispielsweise des *Center of Moments* für den Gang.

Varianten dieses Wahrnehmungskonzepts werden von Johansson, Cutting und Michotte vertreten. Ihre Auffassungen über die autonomen Wahrnehmungsprozesse und die Schwerpunkte ihrer empirischen Forschungsprogramme divergieren jedoch. Bezogen auf die populäre, aber überzeichnete Dichotomie von direkten und indirekten Wahrnehmungstheorien (vgl. Bruce & Green, 1990) liegt dieses Konzept offenkundig näher beim direkten Pol.

8.1.2 Konzepte kognitiv durchdringener Wahrnehmungsorganisation

Eine zweite Gruppe von Autoren geht von einem breiteren Wahrnehmungsbegriff aus. Wahrnehmung bezieht sich nicht ausschließlich auf autonome Wahrnehmungsprozesse, die das Entdecken von visuellen Invarianten in einem anatomisch-physikalisch vollständig beschreibbaren Reizgeschehen gewährleisten. Vielmehr sind die Wahrnehmungsprozesse kognitiv durchdringbar. Das Wahrnehmungserlebnis basiert auf Ereignismerkmalen und einer arttypischen, universellen und automatischen perzeptiven Verarbeitung, die jedoch durch Einstellungen, Vorinformationen, Wissensstrukturen (vgl. unsere Interpretation der Ergebnisse von Newton) und Schlußfolgerungen (vgl. Heider zur Intention, „wahrnehmung“) beeinflusst wird. Dabei spielt auch das Erkennen von Bedeutungen eine Rolle, die sich teils aus Ereignismerkmalen, teils aus Wissensbeständen ergeben.

Der empirische Zugang ist molarer. Dargeboten werden minutenlange Szenen, die mit vertretbarem Aufwand kaum noch systematisch beschreibbar sind. Die Reizvorlagen werden selten systematisch variiert und mit Wahrnehmungsur-

teilen in Beziehung gesetzt, sondern aus sprachlichen Mitteilungen (Heider) oder Knopfdrücken und Erkennungsleistungen für verschiedene Stellen aus dem Ereignisstrom (Newtson) werden Aussagen über die Wahrnehmung abgeleitet. Personeneinflüsse auf die Wahrnehmung finden mehr Beachtung.

Diese Auffassungen entsprechen indirekten Wahrnehmungstheorien. Bei einer strengen Unterscheidung von Wahrnehmung und Kognition sind diese Ansätze eher der Kognition zuzuordnen. Das Konzept wird auch den hier ausgeklammerten symbolischen Handlungen besser gerecht. In Anlehnung an Fodor und Pylyshyn (1981), die die unzulässige Ausdehnung des Konzepts der Invariantenbildung nach Gibson am Beispiel der Unterscheidung eines echten von einem unechten Gemälde von Leonardo da Vinci kritisiert haben, vermuten wir, daß selbst für das Erkennen eines vergleichsweise einfachen Vorganges wie des GRUSSES die Entnahme visueller Invarianten allein kaum ausreicht, um ohne Gedächtnisbezug eine kulturell angemessene Reaktion zu ermöglichen.

8.1.3 Wahrnehmung im Dienste anderer Funktionen

Eine dritte Gruppe von Beiträgen kümmert sich weder intensiv um die Wahrnehmungsorganisation des Verhaltens noch um kognitive Einflüsse auf das Erkennen. Die Wahrnehmung dient vielmehr der Bildung von orientierenden (Freyd, Jenkins) oder handlungsleitenden Repräsentationen (Nachahmungskonzepte). Vorstellungen über die Wahrnehmung werden nicht detailliert ausgearbeitet und auf genaue Beschreibungen des Reizereignisses wird verzichtet. Die Einbeziehung dieser Ansätze in ein Kapitel über Verhaltenswahrnehmung ist vor allem dadurch zu rechtfertigen, daß hier Zusammenhänge zwischen Wahrnehmung, Gedächtnis und Motorik thematisiert werden, die einer genaueren psychologischen Analyse bedürfen.

Eine voreilige, einseitige Beschränkung auf ein bestimmtes Wahrnehmungskonzept wäre dem Erkenntnisgegenstand Verhalten und Handeln kaum angemessen. Für eine psychophysisch orientierte Wahrnehmungspsychologie ist jedoch das erste Konzept zentral.

8.2 Forschungsmethodische Aspekte

Aussagen über die Wahrnehmung werden meist aus dem Verhältnis zwischen systematisch variierten Eigenschaften des Informationsangebotes und verschiedenen Wahrnehmungsindikatoren abgeleitet. Im folgenden werden daher einige Möglichkeiten der Beschreibung und Variation von Verhalten sowie Indikatoren seiner Wahrnehmung vergleichend besprochen.

8.2.1 Verfahren der Reizbeschreibung

In den vorgestellten Ansätzen wird das Verhaltensereignis unterschiedlich beschrieben:

Wenn – wie bei Heider und in der Handlungsnachahmung – keine klaren Grenzen zwischen Wahrnehmung und Kognition gezogen werden, wird auf eine exakte Reizbeschreibung meist verzichtet. Vor der Annahme kognitiver Einflüsse auf die Wahrnehmung sollte aber das verfügbare (und genutzte) Informationsangebot möglichst detailliert beschrieben werden. Methoden findet man in anderen Ansätzen.

Die vergleichsweise einfache Struktur von Ereignissen, die der Wahrnehmung von Kausalität und dem Erkennen biologischer Bewegungen zugrundeliegen, ermöglicht eine detaillierte Beschreibung der räumlichen und zeitlichen Merkmale des Reizereignisses. So konnte Cutting (1978 a, b) die zyklische Bewegung des Ganges *physikalisch-anatomisch* so exakt spezifizieren, daß der unterschiedliche Verlauf der Lichtpunkt-Bewegung des Ganges von Männern und Frauen am Computer zu simulieren war. Diese Beschreibungsform ist mit vertretbarem Aufwand nur bei einfachen zyklischen Körperbewegungen möglich.

Der Verlauf komplexer, nicht regelhaft wiederkehrender Verhaltensmuster läßt sich mit Systemen zur *Notation von Körperbewegungen* erfassen (vgl. Eshkol-Wachman System bei Newtson et al., 1977, 1987). Weitere Bewegungs-Notationssysteme beschreiben Rosenfeld (1982) und Wallbott (1982). In der Emotionsforschung ist das Facial Action Coding System von Ekman und Friesen (1978) verbreitet. Die Auswahl hängt vom Verhaltensbereich und der Fragestellung ab. Solange die Auswertung allerdings noch nicht automatisiert vorgenommen werden kann (vgl. zur Entwicklung automatischer Systeme Grieve, Miller, Mitchelson, Paul & Smith, 1975; Woltring, 1984), sind diese auswertungsintensiven Systeme nur sinnvoll, wenn tatsächlich Wahrnehmung und Wiedergabe von räumlichen und zeitlichen Parametern des Bewegungsverlaufs im Mittelpunkt stehen.

Zur kategorialen Klassifikation des Verhaltensstroms, die für die Segmentierung und Handlungsnachahmung typisch ist, genügt eine Ereignis-Beschreibung mit einer (hierarchischen) *Propositionsstruktur* (vgl. z. B. Kintsch & van Dijk, 1978). Hinweise auf Methoden zu ihrer Erstellung findet man in Arbeiten zur Handlungserinnerung anhand von Film- und Textvorlagen (vgl. Baggett, 1979; Lichtenstein & Brewer, 1980) und zur Handlungsidentifikation (vgl. Vallacher & Wegner, 1987). Dieses Verfahren ist angemessen, wenn Fragen der kognitiven Organisation gesehenen Verhaltens im Mittelpunkt stehen.

8.2.2 Experimentelle Variationen am dargebotenen Verhalten

Körperbewegung – Lichtpunkt-Bewegung – Dekontextualisierung: Bislang wurde die Lichtpunkt-Technik meist dazu verwendet, figurale Körpermerkmale und Bewegungsverläufe zu trennen. Wiederholt zeigte sich, daß die Erkennensleistung unter natürlicher Darbietung der Wahrnehmung der Lichtpunkt-Muster überlegen ist. Wahrnehmungspsychologisch ist daher zu klären, welche Merkmale für das bessere Erkennen der natürlichen Vorlagen verantwortlich sind.

Mit der Lichtpunkt-Technik werden Körperbewegungen ähnlich wie bei einer Pantomime zugleich aus ihrem räumlichen Kontext herausgelöst. Durch systematische Variation gegen die reale Darstellung kann man den Einfluß des räumlich-situativen Kontexts auf das Erkennen und Wiedergeben von Handlungen prüfen. So belegte Sakowski (1985) bei freier Wiedergabe deutliche Behaltensvorteile für reales gegenüber pantomimisch dargestelltem TANKEN. Bei Vorgabe des Titels TANKEN näherten sich die Leistungen unter pantomimischer und realer Darstellung einander an. Beim Wiedererkennen blieben die Unterschiede jedoch aus (Hilse, 1985). Demnach wirken Kontexteinflüsse mehr auf das verbale Behalten, weniger auf das visuelle Wiedererkennen.

Mit filmischen Animationstechniken läßt sich prüfen, ob Körperbewegungen beim Lernen objektbezogener Handlungen überhaupt eine nennenswerte Rolle spielen. Dazu zeigte z. B. Roshal (1961), daß eine Animationsdarstellung des Knotenknüpfens der Filmversion mit sichtbaren Händen sogar überlegen war.

Kontexteinflüsse: Die Montageprinzipien von Filmregisseuren wie Kuleschow, Eisenstein und Hitchcock gingen offensichtlich davon aus, daß einzelne Kameraeinstellungen durch die umgebenden Einstellungen gefärbt werden. Analog dazu soll die Auffassung eines neutralen emotionalen Ausdrucks von den unmittelbar umgebenden Einstellungen abhängen (vgl. Isenhour, 1975; Wallbott, 1990). Für prototypische Ausdrucksverläufe ist dieser Effekt weniger wahrscheinlich (vgl. 3.3). Möglicherweise beeinflusst auch die Einbettung von weniger eindeutigen Handlungen in vorausgehendes, nachfolgendes und begleitendes Verhalten (in anderen Kanälen) deren Identifikation. Wie die neuerliche Kontroverse zum Mimik-Erkennen zwischen Russell und Ekman zeigt (Ekman, O'Sullivan & Matsumoto, 1991; Russell, 1991 a, b), ist es wichtig, verschiedene Arten von Kontext zu unterscheiden. Eine wichtige Unterscheidung betrifft den Ausdruckskontext, d. h. den zeitlichen und räumlichen Kontext des gezeigten Verhaltens, und den Urteilskontext, d. h. die Bedingungen, die das Urteil des Beobachters beeinflussen. Wenn man herausfinden möchte, ob mögliche Effekte im Ausdruckskontext auf Urteilsprozessen (z. B. Ankereffekten oder Adapta-

tionsniveau), auf Gedächtniseffekten oder auf der Wahrnehmung selbst beruhen, ist dazu der Einsatz unterschiedlicher Testverfahren zweckmäßig.

Statische und dynamische Darbietung mit Geschwindigkeitsvariation: Bei der Untersuchung der Wahrnehmung biologischer Bewegung und in der Nachahmungsforschung wurden mehrfach Erkennens- und Wiedergabevorteile der dynamischen gegenüber der statischen Darbietung belegt. Dynamische und statische Darbietung sind aber nur zwei Punkte aus dem Spektrum möglicher Geschwindigkeitsvariationen. Professionelle Film- und Videotechniken ermöglichen Einzelbilddarbietungen mit unterschiedlicher Abfolgegeschwindigkeit und dynamische Darstellungen zwischen extremen Zeitlupen- und Zeitrafferaufnahmen. Wie schon Barker vermutete, treten bei unterschiedlichen Darbietungsgeschwindigkeiten verschiedene Verhaltensaspekte hervor. So sieht man bei der Mimikauswertung unter natürlicher Geschwindigkeit LÄCHELN. Wenn man die konstituierenden Muskelbewegungen dieses Lächelns mit dem Facial Action Coding System (Ekman & Friesen, 1978) mit einer zeitlichen Auflösung von 25 Bildern pro Sekunde an sukzessiven Standbildern analysiert, sieht man Veränderungen, die bei normaler Geschwindigkeit kaum erkennbar sind. Andererseits werden in extremen Zeitrafferaufnahmen z. B. eines Therapiegesprächs (synchronisierte) Körperhaltungsänderungen deutlicher sichtbar als bei natürlicher Geschwindigkeit (vgl. Schefflen, 1964/1979). Die Barker-Gruppe meinte dazu, daß die „normale Verhaltensperspektive“ natürliche Einheiten von evolutionärer Bedeutung spezifiziere (vgl. Wright, 1967, S. 78).

Variable Darbietungsgeschwindigkeiten eröffnen interessante Möglichkeiten für Untersuchungen zur Verhaltenswahrnehmung. So kann man Probanden bitten, Verhaltensereignisse mit selbstwählbaren, variablen Geschwindigkeiten zu durchmustern und die Betrachtungszeiten für einzelne Abschnitte mit anderen Variablen in Beziehung setzen. So zeigte Stränger (1977, Exp. 2), daß Kinder beim Lernen eines schwierigen mechanischen Puzzles die Dias einzelner Lösungsstadien bei freien Expositionszeiten unterschiedlich lange betrachteten. Wenn sie nach jedem Beobachtungsdurchgang eine Lösung versuchen konnten, verlagerte sich der Gipfel der Expositionszeiten sukzessiv auf spätere Stadien, was bei mehrfachen Beobachtungen ohne Ausführungen weniger zu beobachten war. Die Kinder durchmusterten das Ereignis offenbar in Abhängigkeit von ihren Lernfortschritten. Ferner ergab sich ein leichter Leistungsvorteil bei selbstgesteuerten Expositionszeiten gegenüber der konstanten Darbietung. Probanden mit höherer Variabilität der Expositionszeiten erreichten das Lernkriterium auch schneller. Mit fortgeschrittenen Film- und Videotechniken werden ähnliche Untersuchungen auch an dynamischen Ereignissen möglich.

Weitere Variationen: Mit der *Maskierung* (vgl. Cutting, Moore & Morrison, 1988; Johansson, 1976) oder mit *selektiver Lichtpunkt-Markierung* bestimmter

Körperteile (vgl. Johansson, 1975) läßt sich feststellen, von welchen Reizmerkmalen die Identifikation abhängt. Das Erkennen von Lücken an spezifischen Stellen des Verhaltensstroms (vgl. Newton & Engquist, 1976) ermöglicht Aussagen über die unterschiedliche Informationshaltigkeit eines Ereignisses. Die Überlagerung von zwei Verhaltensweisen kann Aufschluß über die selektive Wahrnehmung und Verarbeitung von simultan gegebenem Verhalten liefern (vgl. Neisser & Becklen, 1975).

8.2.3 Erfassung von Wahrnehmungsindikatoren

Augenbewegungsanalysen: Untersuchungen von Augenbewegungen, wie sie zur Kausalitätswahrnehmung durchgeführt wurden, wären auch in anderen Bereichen wünschenswert. Moderne Systeme der Augenbewegungsanalyse erlauben es, Betrachtern eine Videoszene vorzuführen und ihren Fixationsort auf einem zweiten Videoschirm in die betrachtete Szene einzuspielen. So läßt sich recht genau ermitteln, welche Merkmale sie im komplexen Geschehen überwachen. Diese Methode ist für Untersuchungen zum Wahrnehmungslernen und zur Feststellung von Experten-Novizen-Unterschieden beim Erkennen von Verhalten nützlich.

Phänomenaler Bericht, Beschreiben und Benennen: Michotte entnahm dem Erlebnisbericht seiner Probanden (nach unklaren Kriterien) Kausalitätsaussagen, Heider leitete das Erkennen von Intentionalität aus intentionalen Beschreibungen ab. In der biologischen Bewegungswahrnehmung werden gezeigte Muster entweder frei benannt (Johansson) oder einer von mehreren sprachlichen Kategorien zugeordnet (Cutting).

Die Verbindung von sprachlichen Äußerungen mit Eigenschaften des Perzepts ist jedoch in zweifacher Hinsicht problematisch: Im Unterschied zur visuellen Wahrnehmung sind Äußerungen über die Wahrnehmung immer kategorial. Wenn also Probanden bei der Gangwahrnehmung sagen, daß es sich um eine Frau handele, bleibt offen, ob sie nicht auch Merkmale des individuellen Ganges erkennen, die mit der Aussage nicht wiedergegeben werden. Problematisch ist weiter, daß Probanden in der natürlichen Sprache bestimmte Reizkonfigurationen zwar bevorzugt kausal oder intentional schildern, die Wahrnehmung aber instruktionsabhängig unterschiedlich beschrieben wird (vgl. Kap. 4.3). Wahrnehmungserlebnis und Beschreibung sind also bestenfalls korreliert, aber nicht identisch. Insbesondere werden räumliche und zeitliche Verhältnisse des gesehenen Verhaltens sprachlich meist schlecht wiedergeben.

Wiedererkennen: Räumliche und zeitliche Eigenschaften des Wahrnehmungserlebnisses lassen sich eher aus dem Wiedererkennen von identischen oder

ähnlichen visuellen Vorlagen ableiten (vgl. Jenkins, Freyd, Newtonson). Ein wesentlicher Vorteil dieser Methode liegt darin, daß Reizmaterial und Prüfverfahren in der visuellen Modalität vorliegen und daher direkt vergleichbar sind. In den bisherigen Untersuchungen wurden jedoch fast ausschließlich statische Wiedererkennensvorlagen verwendet, obwohl Film- und Videotechniken die Konstruktion dynamischer Vergleichsvorlagen ermöglichen (vgl. Hulse, 1985; Sakowski, 1985). Wenn räumliche und/oder zeitliche Verhältnisse gegenüber der Reizvorlage nur geringfügig variiert werden, lassen sich mit dieser Methode auch spezielle Merkmale der Repräsentation klären. Der Einwand, daß hier Gedächtniseffekte ins Spiel kommen, trifft zwar zu, ist aber aus zwei Gründen nachgeordnet: Zum einen müssen bei der Prüfung der Wahrnehmung eines zeitlich erstreckten Verhaltens stets Gedächtniseffekte angenommen werden (vgl. Johansson, 1973), zum anderen unterliegen auch andere Kriterien wie der phänomenale Bericht oder die motorische Wiedergabe diesen Einflüssen.

Ein Problem der Wiedererkennensmethode liegt in der Selektion der Vergleichsreize: Je mehr sie der Vorlage angepaßt werden, umso höher steigt die Fehlerrate, je mehr man die Unterscheidbarkeit erhöht, desto höher wird bei sinkender Fehlerrate die Trefferquote. Einen Ausweg bietet die Berücksichtigung von Verfahren der Signalentdeckungs-Theorie.

Segmentierung: Die kognitive Organisation des fortlaufenden Verhaltens läßt sich mit Newtonsons Segmentierungsverfahren eventuell mit begleitender Beschreibung kombiniert untersuchen. Von besonderem Interesse wären Methoden, die es erlauben, eine möglicherweise parallele kognitive Organisation auf mehreren hierarchisch geschichteten Abstraktionsebenen zu erfassen.

Nachahmung als motorische Reproduktion: Als Herstellungsmethode erlaubt die Nachahmung Aussagen über die Wahrnehmung, sofern das Verhalten motorisch leicht ausführbar ist, wie dies bei einfachen Armbewegungen der Fall ist (vgl. Prinz & Müsseler, 1988; Vogt, 1988). Bei motorisch schwierigen Aufgaben gehen in die Nachahmung nicht nur Wahrnehmungsmerkmale, sondern auch Merkmale der motorischen Umsetzung ein.

Die Art der motorischen Wiedergabe dürfte zumindest bei älteren Kindern und Erwachsenen sehr instruktionsabhängig sein: Probanden müssen der Instruktion entnehmen, ob die Wiedergabe eines Bewegungsergebnisses, z. B. einer vorgestellten Bewegungsspur, oder die Wiedergabe des räumlichen und zeitlichen Verlaufs gefordert ist.

8.2.4 *Vergleiche zwischen Reizvorgabe und Wahrnehmungsindikatoren*

Der Rückschluß auf Wahrnehmungsvorgänge wird erleichtert, wenn Reizvorlage und Wahrnehmungsindikatoren im gleichen Medium beschreibbar sind. Wenn etwa das Erkennen zeitlicher und räumlicher Details eines leicht ausführbaren Bewegungsmusters untersucht werden soll, ist es vorteilhaft, Vorgabe und Nachahmung mit einem differenzierten Bewegungsnotationssystem zu beschreiben. So läßt sich klären, welche Ereignismerkmale wiedergegeben werden. Eine elegante Variante haben Prinz und Müssele (1988) und Hösl (1988) für das Studium der Bewegungsnachahmung entwickelt. Sie führten eine einfache Armbewegung mit einer Computermaus vor, die die Probanden genau wiedergeben sollten. Mit einem entsprechenden Programm ließ sich die räumliche und zeitliche Abweichung der Wiedergabe von der Vorlage genau bestimmen. Nachteilig ist aber, daß dieses Verfahren auf Bewegungen im zweidimensionalen Raum beschränkt bleibt, die zudem gleichwertig als Lichtpunkt-Bewegung vorgegeben werden könnten. Dieser Beschränkung unterliegen Systeme der Notation von Körperbewegungen nicht, sie erfassen aber auch den zeitlichen Bewegungsverlauf schlechter.

Wenn es bei einer Untersuchung nur um kategoriales Erkennen, nicht aber um die Abbildung räumlicher und zeitlicher Verlaufsmerkmale geht, dann ist eine Propositionsstruktur des Verhaltensereignisses ein geeigneter Standard, gegen den sprachliche Wahrnehmungsindikatoren verglichen werden können.

Eigenschaften der primären visuellen Repräsentation lassen sich, wie ausgeführt, wohl am besten mit dem Wiedererkennen von dynamischen Vorlagen ermitteln.

8.3 Theoretische Probleme

Untersuchungen zur Verhaltenswahrnehmung waren bislang meist als Demonstrationsexperimente angelegt. Systematische Forschungsprogramme sind selten oder auf enge Aspekte, wie die Gangwahrnehmung beschränkt. Die Berührungen zwischen den verschiedenen Untersuchungstraditionen sind noch gering, angrenzende Felder werden kaum berücksichtigt. Das mag darauf zurückgehen, daß Verhalten als Wahrnehmungsgegenstand sehr komplex ist und die Untersuchung unterschiedlicher Facetten erlaubt. Dazu kommt, daß die Ansätze aus unterschiedlichen theoretischen Traditionen, vor allem der Gestaltpsychologie, neueren Informationsverarbeitungsansätzen und Neo-Gibsonianischen Auffassungen hervorgegangen sind.

Dabei könnte der Wahrnehmung von Verhalten als besonderer Ereignisart eine größere theoretische Bedeutung zukommen: Verhalten ist ein ökologisch valides Ereignis, dessen Erkennen biologischen Anpassungswert haben dürfte. Gegenüber der traditionellen Bewegungswahrnehmung sind multiple simultane Bezugssysteme und die mögliche psychische Determination zu beachten. Die Wahrnehmung des zeitlich erstreckten Verhaltens erfordert ein Überdenken der starren Abgrenzung zwischen Wahrnehmung und Gedächtnis. Möglicherweise ist die primäre visuelle Repräsentation von Verhalten selbst dynamischer Natur. Bestimmte Formen der Nachahmung legen schließlich einen kognitiv unvermittelten Zusammenhang von Wahrnehmung und Motorik nahe. Es ist hier nicht der Platz all diesen Punkten differenziert nachzugehen. Von grundsätzlicher und vorrangiger Bedeutung für diesen und für andere Bereiche der Wahrnehmungspsychologie erscheint uns die Frage nach dem Verhältnis zwischen perzeptiven und kognitiven Determinanten bei der Entstehung von Wahrnehmungserlebnissen. Da dieser Aspekt bei der Darstellung der Forschungstraditionen wiederholt auftaucht, gehen wir darauf besonders ein.

8.3.1 *Zum Verhältnis von kognitiven und perzeptiven Prozessen in der Verhaltenswahrnehmung*

Als objektives Ereignis stellt das Verhalten Informationen bereit, die perzeptiv organisiert, selektiert, interpretiert werden und schließlich die Grundlage der bewußten Wahrnehmung bilden. Auf diesem Wahrnehmungserlebnis, dem Perzept, gründen verschiedene Handlungen, die als Wahrnehmungsindikatoren dienen können, da sie Rückschlüsse auf Eigenschaften des Perzepts und der Wahrnehmungsprozesse erlauben. Diese Wahrnehmungsindikatoren umfassen u. a. die Beschreibung, das Wiedererkennen, die Segmentierung oder die nachahmende Wiederherstellung.

Kognitive Determinanten wie Erwartungen, Einstellungen oder begriffliches Wissen könnten in das Wahrnehmungsgeschehen an vier Stellen eingreifen: Erstens ist denkbar, allerdings empirisch kaum belegt, daß sie die Organisation und Integration sensorischer Daten beeinflussen (s. 8.3.2). Zweitens greifen sie vielleicht in die Auswahl von Reizmerkmalen ein (s. 8.3.3). Drittens könnten sie sich auf die Interpretation organisierter Information auswirken (s. 8.3.4). Viertens sind schließlich kognitive Einflüsse auf Wahrnehmungsindikatoren möglich, d. h. auf die Nutzung des Perzepts zur Lösung einer bestimmten Aufgabe (s. 8.3.5).

8.3.2 Die Autonomie der perzeptiven Organisation und Integration

Im Unterschied zu anderen Prozessen dürfte die Organisation und Integration der sensorisch verfügbaren Daten gegenüber kognitiven Einflüssen weitgehend autonom sein. Dabei sind verschiedene Autonomiearten zu unterscheiden:

- a) Nach der *genetischen Autonomie* ist das perzeptive System ontogenetisch nahezu unveränderlich, was Reifung nicht ausschließt. Diese Autonomie könnte z. B. für die perzeptive Gliederung eines Ereignisses in Figur und Grund oder für das Sehen von Kausalität verantwortlich sein. Diese gegenüber kognitiven Einflüssen autonome perzeptive Organisation bereitet die sensorisch verfügbaren Informationen auf und determiniert so das Perzept. Diese Autonomie wird in der Verhaltenswahrnehmung am ehesten bei der Modellierung der Funktionsweise des perzeptiven Systems unterstellt (Cutting, 1981; Hochberg & Fallon, 1976; Hoffman & Flinchbaugh, 1982; Johansson, 1973; Vaina & Bennour, 1985).
- b) Eine schwächere Form der Autonomie läßt Modifikationen des autonomen perzeptiven Systems durch Wahrnehmungserfahrungen zu, behauptet aber gleichwohl seine Unabhängigkeit von kognitiven Einflüssen. Diese *Funktionsautonomie* wäre mit alters- oder übungsbedingten Differenzen und mit Erfahrungen sehr „zwingender“ Wahrnehmungseindrücke zu vereinbaren, wie sie etwa im Michotteschen Paradigma häufig berichtet werden. Die Veränderungen des perzeptiven Systems könnten auf *Wahrnehmungslernen* im Sinne von Gibson (1969) und Wolff (1984) beruhen, also auf einer Adaptation der Funktionsweise des perzeptiven Systems an die relevanten Strukturen der Umwelt.

Eine empirische Entscheidung zwischen der genetischen und der Funktionsautonomie setzt systematische entwicklungspsychologische Untersuchungen oder Wahrnehmungstrainingsprogramme voraus. Wenn sich weder in den Augenbewegungsmustern noch in Wiedererkennensleistungen Entwicklungs- oder Trainingseinflüsse nachweisen lassen, wäre das ein Beleg für die genetische Autonomie. Ausgeprägte Entwicklungs- oder Trainingseffekte bei Augenbewegungsmustern und/oder bei Wiedererkennensleistungen sprächen dagegen eher für die Funktionsautonomie. Kognitive Einflüsse auf die autonom konzipierte Wahrnehmungsorganisation lägen vor, wenn den Entwicklungs- und Trainingseffekten analoge Befunde rein instruktionsabhängig nachweisbar wären.

Die Funktionsautonomie ist auch mit *induzierten Wahrnehmungskonflikten* prüfbar. So hat Michotte (z. B. 1946/1963, S.71) Reizparameter und kognitive Informationen systematisch gegeneinander variiert, um festzustellen, welche Information sich im Wahrnehmungsurteil eher durchsetzt. Systematische Ana-

lysen der Wirkung von Widersprüchen zwischen perzeptiver und kognitiver Information stehen für andere Bereiche noch aus. Besonderes Augenmerk ist auch dabei auf die Auswahl der Wahrnehmungsindikatoren zu richten. Allein auf Urteilen basierende Ergebnisse sind nämlich kaum aussagekräftig, da sich daran schwer entscheiden läßt, von welchen Merkmalen sich die Probanden leiten lassen. Wahrnehmungskonflikte werden auch durch richtige bzw. falsche Rückmeldungen geschaffen, wie sie Frykholm (1983 a, b) bei der Identifikation von Lichtpunkt-Darstellern eingesetzt hat. Damit läßt sich prüfen, ob Rückmeldungen, die dem Wahrnehmungseindruck konsistent entsprechen oder entgegenlaufen, bei den Probanden zu erlebten und berichteten Dissoziationen zwischen spontanem Wahrnehmungseindruck und Überzeugung führen.

8.3.3 Kognitive Einflüsse auf das selektive Beachten von Verhalten

Möglicherweise beeinflussen begriffliches Wissen, Erwartungen und Einstellungen die Selektion bestimmter Ereignisaspekte. Der situative Kontext und andere Vorinformationen könnten Schemata aktivieren, die ihrerseits Merkmale spezifizieren, deren Veränderung im Verhaltensstrom überwacht wird (vgl. Engquist et al., 1979; Neisser, 1976/1979; Neisser & Becklen, 1975; Stränger et al., 1983). Die perzeptive Organisation so ausgewählter Merkmale könnte ihrerseits dennoch obligatorisch und autonom erfolgen.

Empirische Belege dafür könnten Augenbewegungsanalysen liefern. Wenn die Augenbewegungen bei konstantem Reizmaterial systematisch mit den Vorinformationen oder Beobachtungsaufträgen variierten, spräche das für kognitive Einflüsse auf die Merkmalsselektion.

8.3.4 Kognitive Einflüsse auf die Interpretation organisierter und selektierter Information

Die wahrscheinliche Autonomie der perzeptiven Wahrnehmungsorganisation schließt kognitive Beiträge zu deren Resultaten nicht aus. Für mögliche kognitive Einflüsse wäre aber zu klären, (a) unter welchen Bedingungen sie auftreten, (b) wozu sie dienen und (c) inwieweit sie von der Aufgabenstellung abhängen.

(a) Hinsichtlich der *Bedingungen* deuten einige Untersuchungen zur Kausalitätswahrnehmung (Knowles, 1983; Levelt, 1962) darauf hin, daß kognitive Einflüsse bei mehrdeutigen Reizvorlagen eher wahrscheinlich sind. Ähnliches wird für die Emotionswahrnehmung diskutiert (vgl. Russell & Fehr, 1987; Ekman & O'Sullivan, 1988). Mit experimentellen Variationen der *Eindeutigkeit*

des Reizgeschehens läßt sich paradigmübergreifend prüfen, ob kognitive Einflüsse bevorzugt bei mehrdeutigen Vorlagen auftreten. Bereits Michotte (1946/1963) unterschied in diesem Sinne zwischen reiz- und erfahrungsabhängigen Kausalurteilen. Die vergleichende Untersuchung von Beiträgen der Reizinformation und explizitem Wissen erfordert aber eine genauere Beschreibung der Reizvorlagen als sie bislang in Untersuchungen zur Intentionswahrnehmung, Segmentierung und Nachahmung vorgenommen wurde.

(b) Neben den Nachweis von Bedingungen, unter denen die Wahrnehmungsorganisation kognitiv beeinflussbar ist, sollte die Analyse der Funktion solcher Einflüsse treten. So dienen Kausalitäts- oder Intentionalitätskonzepte vielleicht nicht nur dazu, unvollständige perzeptive Informationen zu ergänzen oder zu ersetzen. Vielmehr könnte begriffliches und situatives Wissen auch eine effektivere und gezieltere Extraktion von Umweltinformation gewährleisten. So zeigte z. B. Jansson (1964) in einer Untersuchung zur Kausalitätswahrnehmung, daß sich die Augenbewegungsmuster in Abhängigkeit vom vorausgegangenen Urteil verändern. Der Erwerb situationsspezifischen Wissens über den kausalen Zusammenhang von zwei Ereignissen ist also nicht nur Folge vorheriger Aktivität, sondern auch Basis nachfolgender Handlungen. Setzt man diesen Wissenserwerb mit der Ausbildung von internen Ereignismodellen gleich, so wäre dies zugleich ein Hinweis auf die handlungssteuernde Funktion interner Ereignismodelle. So erlauben die von Freyd (1987) postulierten dynamischen Eigenschaften interner Modelle möglicherweise nicht nur eine zuverlässige Vorhersage der zeitlichen Entwicklung eines Ereignisses, sondern wahrscheinlich auch die Planung der eigenen Wahrnehmungsaktivität.

(c) Auch die Steuerung einer präzisen Bewegungsnachahmung erfordert die Nutzung von Verhaltensinformation, wobei die Wiedergabegüte gleichzeitig leistungsabhängig steigt. Schematheoretische Ansätze führen das auf die Entwicklung eines verhaltensspezifischen Schemas zurück, das möglicherweise zugleich eine effektivere Nutzung der vom Modell bereitgestellten Information erlaubt. Dieser Zusammenhang ähnelt der Beziehung zwischen situativem Wissen und Augenbewegungen nach Jansson (1964). Möglicherweise ist diese Ähnlichkeit nicht zufällig, denn auch die der Nachahmung zugrundeliegenden Schemata könnten Ereignismodelle sein, bei denen die verhaltenssteuernde Funktion in den Vordergrund tritt.

8.3.5 Kognitive Einflüsse auf die Nutzung von Information

Die abhängigen Daten zur Verhaltenswahrnehmung beruhen stets auf Ergebnissen *intentionaler Handlungen*, die auf einem Perzept basieren, ohne es direkt abzubilden. Wenn z. B. derselbe Film einer Billard spielenden Frau als Reiz-

vorlage in Untersuchungen zur Wahrnehmung von Kausalität, Intention, Emotion, biologischen Bewegungen, zur Segmentierung und Nachahmung diente, so wären die Wahrnehmungsindikatoren offenkundig von der spezifischen Aufgabe abhängig.

In Heiders Paradigma würden die Probanden vielleicht mitteilen, daß eine Frau Billard spiele, ihre Urteile wären also geschlechts- und handlungsbezogen. Vermutlich entginge den Beobachtern aber nicht, daß die Frau die Kugeln absichtlich auf die Löcher lenkt und sich über ihren Erfolg freut oder daß sich die Kugelbewegungen kausal beeinflussen. Davon aber würden die Beobachter spontan kaum berichten. Nach einer unspezifischen Nachahmungsinstruktion würden die Beobachter vermutlich Billard spielen, ohne die gesehenen Bewegungen genau wiederzugeben. Nach einer entsprechenden Instruktion und mit etwas Übung könnten sie aber wohl auch das. Jeder einzelne Wahrnehmungsindikator gibt also nur unvollständig wieder, was die Beobachter *sahen*.

Jede Handlung und damit jeder Wahrnehmungsindikator setzt also das *Verständnis der Instruktion*, die *Fähigkeit, geeignete Reizinformationen einzubeziehen* und die *adäquate Nutzung dieser Information* voraus. So müssen Probanden bei der Emotionswahrnehmung verstehen, was von ihnen gefordert ist und die wahrgenommenen Gefühle verständlich mitteilen. Das erfordert die Einbeziehung von explizitem *begrifflichen Wissen*. Im Unterschied dazu dürften Laien aber das *perzeptive Wissen* darüber, welche Reizinformationen beim Urteil *genau* berücksichtigt werden, kaum mitteilen können, da dieses Wissen implizit ist.

Vermutlich gilt auch in anderen Bereichen der Verhaltenswahrnehmung, daß das Instruktionsverständnis und die handlungsadäquate Nutzung des Perzepts begriffliches Wissen voraussetzen. Organisation und Integration des komplexen Reizgeschehens in ein Perzept setzen dagegen ein wahrscheinlich autonomes perzeptives System voraus, dessen Arbeitsregeln durch wahrnehmungspsychologische Untersuchungen aufgedeckt werden sollen.

Folgt man dieser Unterscheidung zwischen begrifflichem Wissen bei der Nutzung des Perzepts und impliziten Regeln bei seiner Bildung, so sollten Beobachter z. B. die Gefühle anderer auch dann anschaulich erleben, wenn sie über keine Emotionskonzepte verfügen und daher ihr Erleben nicht sprachlich mitteilen können.

Die Auffassung, daß nur ein Wahrnehmungsindikator, nicht aber die Bildung des Perzepts, kognitiv beeinflussbar ist, würde durch folgendes Datenmuster gestützt:

(a) Augen- und Kopfbewegungen beim Betrachten eines identischen Geschehens sind unabhängig von den Instruktionen zu verschiedenen Wahrnehmungshandlungen, d.h., sie fallen relativ konstant aus. Die Wahrnehmungshandlungen beeinflussen also nicht die Selektion der entnommenen Information.

(b) Unterschiedliche Wahrnehmungsindikatoren werden unterschiedlich stark von systematisch variierten Erwartungen und Einstellungen beeinflusst. Wahrnehmungsindikatoren, die von Instruktions- und Einstellungseffekten weitgehend unabhängig sind, spiegeln am besten die perzeptiven Eigenschaften des Wahrnehmungserlebnisses. In der Methodendiskussion wurde das für das Wiedererkennen vermutet.

Kognitive Einflüsse auf Wahrnehmungsindikatoren und damit auf die Nutzung des Perzepts sind hoch plausibel, aber bislang nicht eindeutig nachgewiesen, da nachgewiesene kognitive Einflüsse bereits auf die Selektion von Merkmalen zurückgehen können.

8.3.6 Ein Ausblick: Wahrnehmen und Handeln

Viele der angesprochenen Aspekte leiten über zur Frage nach dem Verhältnis von wahrnehmungs- und handlungsbezogenen Ereignismodellen oder – in Neissers (1985) Terminologie – von Wahrnehmungs- und Handlungsschemata. Möglicherweise führt Wahrnehmen nicht nur zum Handeln, sondern vielleicht beeinflussen Handlungsmöglichkeiten auch das Wahrnehmen, so daß beide Funktionsbereiche in einem zyklischen Zusammenhang stehen (vgl. Neisser, 1976/1979; von Weizsäcker, 1940).

Zur Untersuchung des Zusammenhangs von Wahrnehmung und eigener Ausführung eignen sich Reproduktionen der gesehenen Lichtpunkt-Bewegungen (vgl. Scully & Newell, 1985; Williams, 1985, zitiert nach Whiting, 1988). Zur Prüfung des möglichen Einflusses der bereichsspezifischen Handlungskompetenz auf die Wahrnehmungsdifferenzierung wäre im Sinne der Experten-Novizen Unterscheidung besonders zu prüfen, inwieweit die Identifikation von (Lichtpunkt-)Bewegungsmustern vom Grad der Beherrschung der Handlungen durch die Beobachter abhängt (vgl. 7.4).

Die vorliegenden Untersuchungen zur Wahrnehmung von Bewegung und Handlung reichen nicht aus, um die formulierten Fragen befriedigend zu klären. Auf den ersten Blick erscheinen die Ansätze und Methoden für die Beantwortung dieser Fragen auch zu heterogen. Andererseits liegt in dieser Vielfalt die Chance, Wahrnehmungsvorgänge auf unterschiedlichen Ebenen zu

analysieren, ohne ihre Vielschichtigkeit aus den Augen zu verlieren. Auch im alltäglichen Wahrnehmen und Handeln wechseln die Wahrnehmungskriterien kontinuierlich, sind Intentionalität, Kausalität und Bewegungsablauf von Handlungen unauflöslich verwoben. Zugleich stehen Wahrnehmung, Denken, Gedächtnis und Handlung in enger Beziehung miteinander. Zur Analyse solcher Zusammenhänge erscheint es uns sinnvoll und fruchtbar, diesen neuen Bereich der Wahrnehmungsforschung weiter experimentell zu untersuchen.

Literatur

- Abravanel, E., Levan-Goldschmidt, E. & Stevenson, M.B. (1976). Action imitation: The early phase of infancy. *Child Development*, 47, 1032-1044.
- Alexander, C.N. & Epstein, J. (1969). Problems of dispositional inference in person perception research. *Sociometry*, 32, 381-395.
- Aronfreed, J. (1969). The problem of imitation. In L.P. Lipsitt & H.W. Reese (Eds.), *Advances in child development and behavior* (Vol. 4, pp. 209-319). New York: Academic Press.
- Atkinson, M.L. & Allen, V.L. (1983). Perceived structure of nonverbal behavior. *Journal of Personality & Social Psychology*, 45, 458-463.
- Baggett, P. (1979). Structurally equivalent stories in movie and text and the effect of the medium on recall. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, 18, 333-356.
- Baldwin, J.M. (1895). *Mental development in the child and in the race*. New York: Macmillan. [Die Entwicklung des Geistes beim Kinde und bei der Rasse. Berlin: Reuther & Reichard, 1898].
- Bandura, A. (1962). Social learning through imitation. In M.R. Jones (Ed.), *Nebraska Symposium on Motivation* (Vol. 10, pp. 211-269). Lincoln, NE: University of Nebraska Press.
- Bandura, A. (1971). Analysis of modeling processes. In A. Bandura (Ed.), *Psychological modeling* (pp. 1-62). Chicago, IL: Aldine. [Die Analyse von Modellierungsprozessen. In A. Bandura (Hrsg.), (1976), *Lernen am Modell* (S. 9-67). Stuttgart: Klett].
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action. A social cognitive theory*. Chap. 2: Observational learning (pp. 47-105). Englewood Cliffs, NJ: Prentice.
- Bandura, A. & Jeffery, R.W. (1973). Role of symbolic coding and rehearsal processes in observational learning. *Journal of Personality & Social Psychology*, 26, 122-130.
- Bandura, A., Jeffery, R.W. & Bachicha, D.L. (1974). Analysis of memory codes and cumulative rehearsal in observational learning. *Journal of Research in Personality*, 7, 295-305.
- Barclay, C.D., Cutting, J.E. & Kozlowski, L.T. (1978). Temporal and spatial factors in gait perception that influence gender recognition. *Perception & Psychophysics*, 23, 145-152.

- Barker, R.G. (1963). The stream of behavior as an empirical problem. In R.G. Barker (Ed.), *The stream of behavior* (pp. 1-22). New York: Appleton.
- Barker, R.G. (1978). Stream of individual behavior. In R.G. Barker & associates (Eds.), *Habitats, environments and human behavior* (pp. 3-16). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Bassili, J.N. (1976). Temporal and spatial contingencies in the perception of social events. *Journal of Personality & Social Psychology*, 33, 680-685.
- Bassili, J.N. (1978). Facial motion in the perception of faces and of emotional expression. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 4, 373-379.
- Bassili, J.N. (1979). Emotion recognition: The role of facial movement and the relative importance of upper and lower areas of the face. *Journal of Personality & Social Psychology*, 37, 2049-2058.
- Beardsworth, T. & Buckner, T. (1981). The ability to recognize oneself from a video recording of one's movements without seeing one's body. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 18, 19-22.
- Beasley, N.A. (1968). The extent of individual differences in the perception of causality. *Canadian Journal of Psychology*, 22, 399-407.
- Berger, S.M. (1966). Observer practices and learning during exposure to a model. *Journal of Personality & Social Psychology*, 3, 696-701.
- Berger, S.M., Carli, L.L., Hammersla, K.S., Karshmer, J.F. & Sanchez, M.E. (1979). Motoric and symbolic mediation in observational learning. *Journal of Personality & Social Psychology*, 37, 735-746.
- Berger, S.M. & Hadley, S.W. (1975). Some effects of a model's performance on an observer's electromyographic activity. *American Journal of Psychology*, 88, 263-276.
- Berger, S.M., Irwin, D.S. & Frommer, G.P. (1970). Electromyographic activity during observational learning. *American Journal of Psychology*, 83, 86-94.
- Bertenthal, B.I., Proffitt, D.R. & Cutting, J.E. (1984). Infant sensitivity to figural coherence in biomechanical motions. *Journal of Experimental Child Psychology*, 37, 213-230.
- Bingham, G.P. (1987). Kinematic form and scaling: Further investigations on the visual perception of lifted weight. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 13, 155-177.
- Boyle, D.G. (1961). The concept of the „radius of action“ in the causal impression. *British Journal of Psychology*, 52, 219-226.
- Boyle, D.G. (1972). Michotte's ideas. *Bulletin of the British Psychological Society*, 25, 89-91.
- Bruce, V. & Green, P.R. (1990, 2nd ed). *Visual perception. Physiology, psychology and ecology*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Bruce, V. (1988). *Recognizing faces*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Brunswik, E. & Reiter, L. (1937). Eindruckscharaktere schematisierter Gesichter. *Zeitschrift für Psychologie*, 142, 67-134.
- Buck, R. (1984). *The communication of emotion*. New York: Guilford Press.
- Carroll, J.M. (1980). *Toward a structural psychology of cinema*. The Hague: Mouton.
- Chase, W.G. & Simon, H.A. (1973). Perception in chess. *Cognitive Psychology*, 4, 55-81.
- Cohen, C.E. (1981). Goals and schemata in person perception: Making sense from the stream of behavior. In N. Cantor & J.F. Kihlstrom (Eds.), *Personality, cognition and social interaction* (pp. 45-68). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Cohen, C.E. & Ebbesen, E.B. (1979). Observational goals and schema activation: A theoretical framework for behavior perception. *Journal of Experimental Social Psychology*, 15, 305-329.
- Corcoran, F. (1981). Processing information from screen media: A psycholinguistic approach. *Educational Communication and Technology Journal*, 29, 117-128.
- Cutting, J.E. (1978 a). Generation of synthetic male and female walkers through manipulation of a biomechanical invariant. *Perception*, 7, 393-405.
- Cutting, J.E. (1978 b). A program to generate synthetic walkers as dynamic point-light displays. *Behavior Research Methods and Instrumentation*, 10, 91-94.
- Cutting, J.E. (1981). Coding theory adapted to gait perception. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 7, 71-87.
- Cutting, J.E. (1986). *Perception with an eye for motion*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Cutting, J.E. & Kozlowski, L.T. (1977). Recognizing friends by their walk: Gait perception without familiarity cues. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 9, 353-356.
- Cutting, J.E., Moore, C. & Morrison, R. (1988). Masking the motions of human gait. *Perception & Psychophysics*, 44, 339-347.
- Cutting, J.E. & Proffitt, D.R. (1981). Gait perception as an example of how we may perceive events. In R.D. Walk & H.L. Pick (Eds.), *Intersensory perception and sensory integration* (pp. 249-273). New York: Plenum Press.
- Cutting, J.E., Proffitt, D.R. & Kozlowski, L.T. (1978). A biomechanical invariant for gait perception. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 4, 357-372.
- De Groot, A.D. (1965). *Thought and choice in chess*. The Hague: Mouton.
- Dickman, H.R. (1963). The perception of behavioral units. In R.G. Barker (Ed.), *The stream of behavior* (pp. 23-41). New York: Appleton.
- Droste, I. & Holtmann, R. (1980). Kognitive Mechanismen in der Handlungswahrnehmung: Der Einfluß von Struktur und Modalität einer Vorinformation auf die Wahrnehmungsorganisation und die Erinnerungsleistung von Handlungen. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Fakultät für Psychologie der Ruhr-Universität, Bochum.
- Ebbesen, E.B. (1980). Cognitive processes in understanding ongoing behavior. In R. Hastie, T.M. Ostrom, E.B. Ebbesen, R.S. Wyer, D.L. Hamilton & D.E. Carlston

- (Eds.), *Person memory. The cognitive basis of social perception* (pp. 179-225). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Ekman, P. (1972). Universals and cultural differences in facial expressions of emotion. In J. Cole (Ed.), *Nebraska Symposium on Motivation 1971* (Vol. 19, pp. 207-283). Lincoln, NA: University of Nebraska Press.
- Ekman, P. (Ed.). (1982). *Emotion in the human face*. (2nd ed.) Cambridge: Cambridge University Press.
- Ekman, P. (1990, Oktober). *New findings and work in progress using FACS*. Vortrag auf der "4th European Conference on Facial Expression - Measurement and Meaning", Berlin.
- Ekman, P. & Friesen, W. V. (1969). Nonverbal leakage and clues to deception. *Psychiatry*, 32, 88-106.
- Ekman, P. & Friesen, W. V. (1978). *Facial Action Coding System*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Ekman, P. & Friesen, W. V. (1982). Felt, false, and miserable smiles. *Journal of Nonverbal Behavior*, 6, 238-252.
- Ekman, P. & O'Sullivan, M. (1988). The role of context in interpreting facial expression: Comment on Russell and Fehr (1987). *Journal of Experimental Psychology: General*, 117, 86-88.
- Ekman, P., O'Sullivan, M. & Matsumoto, D. (1991). Confusions about context in the judgment of facial expression: A reply to "the contempt expression and the relativity thesis". *Motivation and Emotion*, 15, 169-176.
- Engquist, G., Newton, D. & LaCross, K. (1979). Prior expectations and the perceptual segmentation of ongoing behavior. Unveröffentlichtes Manuskript, University of Virginia, Charlottesville, VA.
- Eshkol, N. (1973). *Moving, writing, reading*. Tel Aviv: Movement Notation Soc.
- Field, T., Woodson, R., Greenberg, R. & Cohen, D. (1982). Discrimination and imitation of facial expressions by neonates. *Science*, 218, 179-181.
- Finke, R. A. & Freyd, J. J. (1985). Transformations of visual memory induced by implied motions of pattern elements. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 11, 780-794.
- Finke, R. A., Freyd, J. J. & Shyi, G. C.-W. (1986). Implied velocity and acceleration induce transformations of visual memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 115, 175-188.
- Fodor, J. A. & Bever, T. G. (1965). The psychological reality of linguistic segments. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, 4, 414-420.
- Fodor, J. A. & Pylyshyn, Z. W. (1981). How direct is visual perception? Some reflections on Gibson's "ecological approach". *Cognition*, 9, 139-196.
- Freyd, J. J. (1983). The mental representation of movement when static stimuli are viewed. *Perception & Psychophysics*, 33, 575-581.

- Freyd, J. J. (1987). Dynamic mental representation. *Psychological Review*, 94, 427-438.
- Freyd, J. J. & Finke, R. A. (1984). Representational momentum. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 10, 126-132.
- Freyd, J. J. & Finke, R. A. (1985). A velocity effect for representational momentum. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 23, 443-446.
- Freyd, J. J., Pantzer, T. M. & Cheng, J. L. (1988). Representing statics as forces in equilibrium. *Journal of Experimental Psychology: General*, 117, 395-407.
- Frijda, N. H. (1958). Facial expression and situational cues. *Journal of Abnormal & Social Psychology*, 57, 149-154.
- From, F. (1971). *Perception of other people*. New York: Columbia University Press.
- Frykholm, G. (1983 a). *Perceived identity. I: Recognition of others by their kinematic patterns*. Uppsala Psychological Reports, No. 351.
- Frykholm, G. (1983 b). *Perceived identity. II: Learning to recognize others by their kinematic patterns*. Uppsala Psychological Reports, No. 352.
- Gardner, R. W. (1953/1954). Cognitive styles in categorizing behavior. *Journal of Personality*, 22, 214-233.
- Gemelli, A. & Cappellini, A. (1958). The influence of the subjects' attitude in perception. *Acta Psychologica*, 14, 12-23.
- Gerst, M. S. (1971). Symbolic coding processes in observational learning. *Journal of Personality & Social Psychology*, 19, 7-17 [Prozesse der symbolischen Kodierung beim Beobachtungslernen. In A. Bandura (Hrsg.), *Lernen am Modell* (S. 93-114). Stuttgart: Klett, 1976].
- Gewirtz, J. L. & Stingle, K. G. (1968). Learning of generalized imitation as the basis for identification. *Psychological Review*, 75, 374-397.
- Gibson, E. J. (1969). *Principles of perceptual learning and development*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Gibson, J. J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Boston, MA: Houghton Mifflin. [Wahrnehmung und Umwelt. Der ökologische Ansatz in der visuellen Wahrnehmung. München: Urban & Schwarzenberg, 1982].
- Gibson, J. J., Kaplan, G. A., Reynolds, H. N. & Wheeler, K. (1969). The change from visible to invisible: A study of optical transitions. *Perception & Psychophysics*, 5, 113-116.
- Glixman, A. T. (1965). Categorization behavior as a function of the meaning domain. *Journal of Personality & Social Psychology*, 2, 370-377.
- Goodenough, F. L. & Tinker, M. A. (1931). The relative potency of facial expression and verbal description of stimulus in the judgment of emotion. *Comparative Psychology*, 12, 365-370.
- Gray, J. T., Neisser, U., Shapiro, B. A. & Kouns, S. (1991). Observational learning of ballet sequences: The role of kinematic information. *Ecological Psychology*, 3, 121-134.

- Graziano, W.G., Moore, J.S. & Collins, J.E.Jr. (1988). Social cognition as segmentation of the stream of behavior. *Developmental Psychology*, 24, 568-573.
- Greenwald, A.G. & Albert, S.M. (1968). Observational learning: A technique for elucidating S-R mediation processes. *Journal of Experimental Psychology*, 76, 267-272.
- Grieve, D.W., Miller, D.I., Mitchelson, D., Paul, J.P. & Smith, A.J. (Eds.). (1975). *Techniques for the analysis of human movement*. London: Lepus Books.
- Gruber, H.E., Fink, C.D. & Damm, V. (1957). Effects of experience on perception of causality. *Journal of Experimental Psychology*, 53, 89-93.
- Guillaume, P. (1926). *L'imitation chez l'enfant*. Paris: Alcan. [*Imitation in children*. Chicago, IL: University of Chicago Press, 1971].
- Hacker, W. (1978, 2. Aufl.). *Allgemeine Arbeits- und Ingenieurspsychologie*. Bern: Huber.
- Halisch, F. (1990). Beobachtungslernen und die Wirkung von Vorbildern. In H. Spada (Hrsg.), *Allgemeine Psychologie* (S. 373-402). Bern: Huber.
- Hanson, C. & Hirst, W. (1989). On the representation of events: A study of orientation, recall and recognition. *Journal of Experimental Psychology: General*, 118, 136-147.
- Hanson, C. & Hirst, W. (1991). Recognizing differences in recognition tasks: A reply to Lassiter and Slaw. *Journal of Experimental Psychology: General*, 120, 211-212.
- Heider, F. (1926). Ding und Medium. *Symposion*, 1, 109-157.
- Heider, F. (1930). Die Leistung des Wahrnehmungssystems. *Zeitschrift für Psychologie*, 114, 371-394.
- Heider, F. (1944). Social perception and phenomenal causality. *Psychological Review*, 51, 358-374.
- Heider, F. (1958). *The psychology of interpersonal relations*. New York: Wiley. [Psychologie der interpersonalen Beziehungen. Stuttgart: Klett, 1977.]
- Heider, F. (1967). On social cognition. *American Psychologist*, 22, 25-31.
- Heider, F. & Simmel, M. (1944). An experimental study of apparent behavior. *American Journal of Psychology*, 57, 243-259.
- Heller, O. & Lohr, W. (1982). Das Werk Michottes und seiner Mitarbeiter: Eine Einführung in den Gegenstand. In O. Heller & W. Lohr (Hrsg.), *Albert Michotte - Gesammelte Werke: Bd. 1* (S. 15-41). Bern: Huber.
- Heller, O. & Lohr, W. (Hrsg.). *Albert Michotte - Gesammelte Werke: Bd. 4*. Bern: Huber.
- Hilse, B. (1985). Beobachtungslernen: Wiedererkennen von Routinehandlungen nach Wissensaktualisierung durch den Kontext. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Fakultät für Psychologie der Ruhr-Universität, Bochum.
- Hindmarch, I. (1973). Eye movements and the perception of phenomenal causality. *Psychologica Belgica*, 13, 17-23.
- Hochberg, J. (1986). Representation of motion and space in video and cinematic displays. In K.R. Boff, L. Kaufman & J.P. Thomas (Eds.), *Handbook of perception and human*

- performance, Vol. I: Sensory processes and perception* (pp. 22/1-22/64). New York: Wiley & Sons.
- Hochberg, J. & Fallon, P. (1976). Perceptual analysis of moving patterns. *Science*, 194, 1081-1083.
- Hoenkamp, E. (1978). Perceptual cues that determine the labeling of human gait. *Journal of Human Movement Studies*, 4, 59-69.
- Hösl, K. (1988). Frequenzanalytische Untersuchungen zur Bewegungsnachahmung. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Fakultät für Psychologie und Sportwissenschaft, Universität Bielefeld.
- Hoffman, D.D. & Flinchbaugh, B.E. (1982). The interpretation of biological motion. *Biological Cybernetics*, 42, 195-204.
- Isenhour, J.P. (1975). The effects of context and order in film editing. *AV Communication Review*, 23, 69-80.
- Jacobson, E. (1932). Electrophysiology of mental activities. *American Journal of Psychology*, 44, 677-694.
- James, W. (1890). *The principles of psychology*. New York: Holt.
- Jansson, G. (1964). Measurement of eye movements during a Michotte launching event. *Scandinavian Journal of Psychology*, 5, 153-160.
- Jeffery, R.W. (1976). The influence of symbolic and motor rehearsal in observational learning. *Journal of Research in Personality*, 10, 116-127.
- Jenkins, J.J. (1980). Can we have a fruitful cognitive psychology? In H.E. Howe (Ed.), *Nebraska Symposium on Motivation 1979*. (Vol. 27, pp. 211-238). Lincoln, NE: University of Nebraska Press.
- Jenkins, J.J., Wald, J. & Pittenger, J.B. (1978). Apprehending pictorial events: An instance of psychological cohesion. In C.W. Savage (Ed.), *Minnesota studies in the philosophy of science* (Vol. 9, pp. 129-163). Minneapolis, MN: University of Minnesota Press.
- Jensen, T.D. & Schroeder, D.A. (1982). Behavior segmentation in a dyadic situation. *Personality & Social Psychology Bulletin*, 8, 264-272.
- Johansson, G. (1973). Visual perception of biological motion and a model for its analysis. *Perception & Psychophysics*, 14, 201-211.
- Johansson, G. (1975). Visual motion perception. *Scientific American*, 232, 76-88.
- Johansson, G. (1976). Spatio-temporal differentiation and integration in visual motion perception. *Psychological Research*, 38, 379-393.
- Johansson, G. (1979). Memory functions in visual perception. In L.-G. Nilsson (Ed.), *Perspectives on memory research* (pp. 93-103). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Joyson, R.B. (1971). Michotte's experimental methods. *British Journal of Psychology*, 62, 293-302.
- Kelley, H.H. & Michela, J.L. (1980). Attribution theory and research. *Annual Review of Psychology*, 31, 457-501.

- Killen, M. & Užgiris, I.C. (1981). Imitation of actions with objects: The role of social meaning. *Journal of Genetic Psychology*, 138, 219-229.
- Kintsch, W. & Van Dijk, T. (1978). Toward a model of text comprehension and production. *Psychological Review*, 85, 363-394.
- Knowles, P.L. (1983). Measuring human social perception directly. *Human Movement Studies*, 2, 161-170.
- Koffka, K. (1921). *Die Grundlagen der psychischen Entwicklung*. „Das Problem der Nachahmung“ (S. 219-229), (1928, 2. Aufl. 230-240). Osterwieck: Zickfeldt.
- Kogelheide, P. & Strothe, Ch. (1980). Kognitive Mechanismen in der Handlungswahrnehmung: Der Einfluß von wiederholter Darbietung und Strukturierungsauftrag auf die Wahrnehmungsorganisation und Erinnerungsleistung von Handlungen. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Fakultät für Psychologie der Ruhr-Universität, Bochum.
- Koopman, C. & Newton, D. (1981). Level of analysis in the perception of ongoing instruction: An exploratory study. *Journal of Educational Psychology*, 73, 212-223.
- Kozlowski, L.T. & Cutting, J.E. (1977). Recognizing the sex of a walker from a dynamic point-light display. *Perception & Psychophysics*, 21, 575-580.
- Kraft, R.N. & Jenkins, J.J. (1977). Memory for lateral orientation of slides in picture stories. *Memory and Cognition*, 5, 379-403.
- Lasher, M.D. (1978). The pause in the moving structure of dance. *Semiotica*, 22, 107-126.
- Lasher, M.D. (1981). The cognitive representation of an event involving human action. *Cognitive Psychology*, 13, 391-406.
- Lassiter, G.D. (1988). Behavior perception, affect, and memory. *Social Cognition*, 6, 150-176.
- Lassiter, G.D. & Slaw, R.D. (1991). The unitization and memory of events. *Journal of Experimental Psychology: General*, 120, 80-82.
- Lassiter, G.D., Stone, J.I. & Rogers, S.L. (1988). Memorial consequences of variation in behavior perception. *Journal of Experimental Social Psychology*, 24, 222-239.
- Legerstee, M. (1991). The role of person and object in eliciting early imitation. *Journal of Experimental Child Psychology*, 51, 423-433.
- Leontjew, A.N. (1972). Problema dejatel'nosti v psihologii. *Voprosii Filosofii*, 9, 95-108 [Das Problem der Tätigkeit in der Psychologie. *Sowjetwissenschaft*, 1973, 4, 415-435].
- Lesser, H. (1977). The growth of perceived causality in children. *Journal of Genetic Psychology*, 130, 145-152.
- Levelt, W.J.M. (1962). Motion braking and the perception of causality. In A. Michotte et collaborateurs (Eds.), *Causalité, permanence et réalité phénoménale* (pp. 244-258). Louvain: Publications Universitaires.
- Lichtenstein, E.H. & Brewer, W.F. (1980). Memory for goal-directed events. *Cognitive Psychology*, 12, 412-445.

- Loftus, E.F. & Ketcham, K.E. (1983). The malleability of eye witness accounts. In S.M.A. Lloyd-Bostock & B.R. Clifford (Eds.), *Evaluating witness evidence* (pp. 159-171). New York: Wiley.
- Maas, J.B., Johansson, G., Jansson, G. & Runeson, S. (1970). *Motion perception I*. [Film]. Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Maas, J.B., Johansson, G., Jansson, G. & Runeson, S. (1971). *Motion perception II*. [Film]. Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Marey, E.J. (1891). *La chronophotographie*. Paris. [Die Chronophotographie. Berlin, 1893. Reprint Schriftenreihe des Deutschen Filmmuseums, Frankfurt, 1985].
- Margolius, G.J. & Sheffield, F.D. (1961). Optimum methods of combining practice with filmed demonstration in teaching complex response sequences. In A.A. Lumsdaine (Ed.), *Student response in programmed instruction* (pp. 33-53). Washington, DC: National Academy of Sciences - National Research Council, Publ. No. 943.
- Markus, H., Smith, J. & Moreland, R.L. (1985). Role of the self-concept in the perception of others. *Journal of Personality & Social Psychology*, 49, 1494-1512.
- Martens, R., Burwitz, L. & Zuckerman, J. (1976). Modeling effects on motor performance. *Research Quarterly*, 47, 277-291.
- Massad, Ch.M., Hubbard, M. & Newton, D. (1979). Selective perception of events. *Journal of Experimental Social Psychology*, 15, 513-532.
- McDougall, W. (1908). *An introduction to social psychology*. London: Methuen [Sozialpsychologie. Jena: Fischer, 1928].
- McGuire, W. (1961). Some factors influencing the effectiveness of demonstrational films: Repetition of instructions, slow motion, distribution of showings, and explanatory narration. In A.A. Lumsdaine (Ed.), *Student response in programmed instruction* (pp. 187-207). Washington, DC: National Academy of Sciences - National Research Council, Publ. No. 943.
- Meggle, G. (Hrsg.). (1977). *Analytische Handlungstheorie*. Frankfurt: Suhrkamp.
- Meltzoff, A.N. & Moore, M.K. (1977). Imitation of facial and manual gestures by human neonates. *Science*, 198, 75-78.
- Meltzoff, A.N. & Moore, M.K. (1983 a). Newborn infants imitate adult facial gestures. *Child Development*, 54, 702-709.
- Meltzoff, A.N. & Moore, M.K. (1983 b). The origins of imitation in infancy: Paradigm, phenomena, and theories. In L.P. Lipsitt & C.K. Rovée-Collier (Eds.), *Advances in infancy research* (Vol. 2, pp. 265-301). Norwood, NJ: Ablex.
- Michotte, A. (1946). *La perception de la causalité*. Louvain: Publications Universitaires. [The perception of causality. London: Methuen, 1963].
- Michotte, A. (1950). A propos de la permanence phénoménale, faits et théories. *Acta Psychologica*, 7, 298-322.
- Michotte, A. (1951). La perception de la fonction 'outil'. In G. Ekman et al. (Ed.), *Essays in psychology, dedicated to David Katz* (pp. 193-213). Uppsala: Almqvist & Wicksells.

- Michotte, A. (1966). Die Kausalitätswahrnehmung. In W. Metzger & H. Erke (Hrsg.), *Handbuch der Psychologie: Bd. 1/1* (S. 954-977). Göttingen: Hogrefe.
- Michotte, A., Knops, L. & Coen-Gelders, A. (1957). Etude comparative de divers situations expérimentales donnant lieu à des impressions d'«entraînement». In *Rencontre - Encounter - Begegnung. Contributions à une psychologie humaine, dédiées au professeur F. J. J. Buytendijk* (pp. 284-294). Utrecht-Anvers: Het Spectrum.
- Miller, G.A. (1956). The magical number seven, plus minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63, 81-97.
- Miller, G.A., Galanter, E. & Pribram, K.H. (1960). *Plans and the structure of behavior*. New York: Holt. [Pläne und Strukturen des Handelns. Stuttgart: Klett, 1973].
- Miller, N.E. & Dollard, J. (1941). *Social learning and imitation*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Miller, P.H. & Aloise, P.A. (1989). Young children's understanding of the psychological causes of behavior: A review. *Child Development*, 60, 257-285.
- Montpellier, G. de & Nuttin, J.R. (1973). A note on „Michotte's experimental methods“ and „Michotte's ideas“. *British Journal of Psychology*, 64, 287-289.
- Morgan, C.L. (1896). *Habit and instinct*. London: Arnold. [Instinkt und Gewohnheit. Leipzig, Berlin: Teubner, 1909].
- Neisser, U. (1976). *Cognition and reality*. San Francisco, CA: Freeman. [Kognition und Wirklichkeit. Stuttgart: Klett, 1979].
- Neisser, U. (1985). The role of invariant structures in the control of movement. In M. Frese & J. Sabini (Eds.), *Goal-directed behavior: The concept of action in psychology* (pp. 97-108). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Neisser, U. & Becklen, R. (1975). Selective looking: Attending to visually specified events. *Cognitive Psychology*, 7, 480-494.
- Newton, D. (1973). Attribution and the unit of perception of ongoing behavior. *Journal of Personality & Social Psychology*, 28, 28-38.
- Newton, D. (1976 a). Foundations of attribution: The perception of ongoing behavior. In J.H. Harvey, W.J. Ickes & R.F. Kidd (Eds.), *New directions in attribution research* (Vol. 1, pp. 223-247). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Newton, D. (1976 b). The process of behavior observation. *Journal of Human Movement Studies*, 2, 114-122.
- Newton, D. (1977). *Task and observer skill factors in accuracy of assessment of performance* (Technical Report TR77-A7). U.S. Army Research Institute for the Behavioral and Social Sciences.
- Newton, D. (1980). An interactionist perspective on social knowing. *Personality & Social Psychology Bulletin*, 6, 520-531.
- Newton, D. & Engquist, G. (1976). The perceptual organization of ongoing behavior. *Journal of Experimental Social Psychology*, 12, 436-450.

- Newton, D., Engquist, G. & Bois, J. (1976). The reliability of a measure of behavior perception. *JSAS Catalog of Selected Documents in Psychology*, 6(1), MS 1173, 1-30.
- Newton, D., Engquist, G. & Bois, J. (1977). The objective basis of behavior units. *Journal of Personality & Social Psychology*, 35, 847-862.
- Newton, D., Gowan, D. & Patterson, C. (1980). The development of action discrimination (abstract). *Personality & Social Psychology Bulletin*, 6, 192-193.
- Newton, D., Hairfield, J., Bloomingdale, J. & Cutino, S. (1987). The structure of action and interaction. *Social Cognition*, 5, 191-237.
- Newton, D. & Rindner, R.J. (1979). Variation of behavior perception and ability attribution. *Journal of Personality & Social Psychology*, 37, 1847-1858.
- Nisbett, R. & Ross, L. (1980). *Human inference: Strategies and shortcomings of social judgment*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Nyce, D. & Becklen, R. (1978). *Effects of familiarity on behavior segmentation*. Unveröffentlichtes Manuskript, Dept. of Psychology, Cornell University, Ithaca.
- Oatley, K. & Yuill, N. (1985). Perception of personal and interpersonal action in a cartoon film. *British Journal of Social Psychology*, 24, 115-124.
- Olum, V. (1956). Developmental differences in the perception of causality. *American Journal of Psychology*, 69, 417-425.
- Pettigrew, T.F. (1958). The measurement and correlates of category width as a cognitive variable. *Journal of Personality*, 26, 532-544.
- Piaget, J. (1936). *La naissance de l'intelligence chez l'enfant*. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé. [Das Erwachen der Intelligenz beim Kinde. Stuttgart: Klett, 1973/1975].
- Piaget, J. (1945). *La formation du symbole chez l'enfant: Imagination, jeu et rêve - Image et représentation*. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé. [Nachahmung, Spiel und Traum. Stuttgart: Klett, 1969/1975].
- Pittenger, J.B. & Jenkins, J.J. (1979). Apprehension of pictorial events: The case of a moving observer in a static environment. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 13, 117-120.
- Pöppel, E. (1985). *Grenzen des Bewußtseins*. Stuttgart: dva.
- Poljakova, A.G. (1958). Analiz processa usvoenija navyjov putem podrazanija u detej doskol'nogo vozrasta. [Die Analyse des Prozesses der Aneignung von Fertigkeiten durch Nachahmung bei Vorschulkindern]. *Voprosy Psichologii*, 5, 88-97.
- Powesland, P.F. (1959). The effect of practice upon the perception of causality. *Canadian Journal of Psychology*, 13, 155-168.
- Prinz, W. (1987). Ideo-motor action. In H. Heuer & A.F. Sanders (Eds.), *Perspectives on perception and action* (pp. 47-76). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Prinz, W. & Müsseler, J. (1988). Nachahmungen einfacher Körperbewegungen. Unveröffentlichter DFG-Bericht, Abteilung für Psychologie, Universität Bielefeld.
- Rodgon, M.M. & Kurdek, L.A. (1977). Vocal and gestural imitation in 8-, 14-, and 20-month-old children. *Journal of Genetic Psychology*, 131, 115-123.

- Rosenfeld, H.M. (1982). Measurement of body motion and orientation. In K.R. Scherer & P. Ekman (Eds.), *Handbook of methods in nonverbal behavior research* (pp. 199-286). London: Cambridge University Press.
- Roshal, S.M. (1961). Film-mediated learning with varying representation of the task: Viewing angle, portrayal of demonstration, motion, and student participation. In A.A. Lumsdaine (Ed.), *Student response in programmed instruction* (pp. 155-175). Washington, DC: National Academy of Sciences - National Research Council, Publ. No. 943.
- Ross, L. (1977). The intuitive psychologist and his shortcomings: Distortions in the attribution process. In L. Berkowitz (Ed.), *Advances in experimental social psychology* (Vol. 10, pp. 173-220). New York: Academic Press.
- Rumelhart, D.E. (1980). Schemata: The building blocks of cognition. In R. Spiro, B. Bruce & W.F. Brewer (Eds.), *Theoretical issues in reading comprehension* (pp. 33-58). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Rumelhart, D.E. & Ortony, A. (1977). The representation of knowledge in memory. In R.C. Anderson, R.J. Spiro & W.E. Montague (Eds.), *Schooling and the acquisition of knowledge* (pp. 99-136). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Runeson, S. (1977/1983). *On visual perception of dynamic events*. Acta Universitatis Upsaliensis: Studia Psychologica Upsaliensia, Serial No. 9. (Originalarbeit 1977).
- Runeson, S. & Frykholm, G. (1981). Visual perception of lifted weight. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 7, 733-740.
- Runeson, S. & Frykholm, G. (1983). Kinematic specification of dynamics as an informational basis for person-and-action perception: Expectation, gender recognition, and deceptive intention. *Journal of Experimental Psychology: General*, 112, 585-615.
- Russell, J.A. (1991 a). The contempt expression and the relativity thesis. *Motivation and Emotion*, 15, 149-168.
- Russell, J.A. (1991 b). Rejoinder to Ekman, O'Sullivan, and Matsumoto. *Motivation and Emotion*, 15, 177-183.
- Russell, J.A. & Fehr, B. (1987). Relativity in the perception of emotion in facial expressions. *Journal of Experimental Psychology: General*, 116, 233-237.
- Sakowski, H. (1985). Beobachtungslernen: Freie Wiedergabe von Routinehandlungen nach Wissensaktualisierung durch den Kontext. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Fakultät für Psychologie der Ruhr-Universität, Bochum.
- Schank, R.C. & Abelson, R.P. (1977). *Scripts, plans, goals and understanding. An inquiry into human knowledge*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Scheerer, E. (1985). Pre-evolutionary conceptions of imitation. In G. Eckhardt, W.G. Bringmann & L. Sprung (Eds.), *Contributions to a history of developmental psychology: International William T. Preyer Symposium* (pp. 27-53). The Hague: Mouton.
- Schefflen, A.E. (1964). The significance of posture in communication systems. *Psychiatry*, 27, 316-331. [Die Bedeutung der Körperhaltung in Kommunikationssystemen. In K.R. Scherer & H.G. Wallbott (Hrsg.), *Nonverbale Kommunikation*. Weinheim: Beltz, 1979, S. 151-175].

- Schnelle-Schneyder, M. (1990). *Photographie und Wahrnehmung. Am Beispiel der Bewegungsdarstellung im 19. Jahrhundert*. Marburg: Jonas Verlag.
- Schorneck, D. & Berger, G. (1980). Kognitive Mechanismen in der Handlungswahrnehmung: Der Einfluß von Lern- und Beschreibungsauftrag auf die Wahrnehmungsorganisation und die Erinnerung von Handlungen. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Fakultät für Psychologie der Ruhr-Universität, Bochum.
- Scully, D.M. (1986). Visual perception of technical execution and aesthetic quality in biological motion. *Human Movement Science*, 5, 185-206.
- Scully, D.M. & Newell, K.M. (1985). Observational learning and the acquisition of motor skills: Toward a visual perception perspective. *Journal of Human Movement Studies*, 11, 169-186.
- Sheffield, F.D. (1961). Theoretical considerations in the learning of complex sequential tasks from demonstration and practice. In A.A. Lumsdaine (Ed.), *Student response in programmed instruction* (pp. 13-32). Washington, DC: National Academy of Sciences - National Research Council, Publ. No. 943.
- Shepard, R.N. & Cooper, L.A. (1982). *Mental images and their transformations*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Shinar, D. (1978). *Psychology on the road*. New York: Wiley.
- Shor, R.E. (1957). Effect of preinformation upon human characteristics attributed to animated geometrical figures. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 54, 124-126.
- Standing, L. (1973). Learning 10,000 pictures. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 25, 207-222.
- Standing, L., Conezio, J. & Haber, R.N. (1970). Perception and memory for pictures: Single-trial learning of 2500 visual stimuli. *Psychonomic Science*, 19, 73-74.
- Storms, M.D. (1973). Videotape and the attribution process: Reversing actors' and observers' points of view. *Journal of Personality & Social Psychology*, 27, 165-175.
- Stränger, J. (1977). Beobachtungslernen: Kognitive Analyse des Erwerbs von Handlungsplänen durch intentionale Modellbeobachtung bei elf- bis dreizehnjährigen Schülern. Unveröffentlichte Dissertation, Fakultät für Psychologie der Ruhr-Universität, Bochum.
- Stränger, J. (1979). Intentionales Beobachtungslernen bei Schülern: Die Entstehung von Handlungsplänen durch Modellbeobachtung. In K.J. Klauer & H.J. Kornadt (Hrsg.), *Jahrbuch für Empirische Erziehungswissenschaft* (S. 143-182). Düsseldorf: Schwann.
- Stränger, J., Schorneck, D. & Droste, I. (1983). Wahrnehmungsstrukturierung und Erinnerung konkreter Handlungen. *Zeitschrift für Sozialpsychologie*, 14, 2-33.
- Taylor, F.W. (1911). *The principles of scientific management*. New York: Harper.
- Teubner, C. (1985). Beobachtungslernen: Kodierungshilfen in der Anfangsphase des Erwerbs von Tai-Chi-Komponenten. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Fakultät für Psychologie der Ruhr-Universität, Bochum.
- Todd, J.T. (1983). Perception of gait. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 9, 31-42.

- Užgiris, I.C. (1984). Imitation in infancy: Its interpersonal aspects. In M. Perlmutter (Ed.), *Parent-child interaction and parent-child relations in child development* (pp. 1-32). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Vaina, L. & Bennour, Y. (1985). A computational approach to visual recognition of arm movements. *Perceptual & Motor Skills*, 60, 203-228.
- Vallacher, R.R. & Wegner, D.M. (1987). What do people think they're doing? Action identification and human behavior. *Psychological Review*, 94, 3-15.
- Vinter, A. (1985 a). *L'imitation chez le nouveau-né*. Paris: Delachaux et Niestlé.
- Vinter, A. (1985 b). La capacité d'imitation à la naissance: Elle existe, mais que signifie-t-elle? *Revue Canadienne de Psychologie*, 39, 16-33.
- Vinter, A. (1986). The role of movement in eliciting early imitations. *Child Development*, 57, 66-71.
- Vogt, S. (1988). *Einige gestaltpsychologische Aspekte der zeitlichen Organisation zyklischer Bewegungsabläufe*. Universität Bremen, Bremer Beiträge zur Psychologie, Nr. 77.
- Wallbott, H.G. (1982). *Bewegungsstil und Bewegungsqualität. Untersuchungen zum Ausdruck und Eindruck gestischen Verhaltens*. Weinheim: Beltz Forschungsberichte.
- Wallbott, H.G. (1990). *Mimik im Kontext*. Göttingen: Hogrefe.
- Weißfeld, G. (1984). Beobachtungsauftrag, Schemaaktivierung und die Wiedergabe beobachteter Handlungen mit Abrufhilfen. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Fakultät für Psychologie der Ruhr-Universität, Bochum.
- Weizsäcker, V. von (1940). *Der Gestaltkreis. Theorie der Einheit von Wahrnehmen und Bewegen*. Stuttgart: Thieme.
- Whiting, H.T.A. (1988). Imitation and the learning of complex cyclical actions. In O.G. Meijer & K. Roth (Eds.), *Complex movement behaviour: The motor-action controversy* (pp. 381-401). Amsterdam: North-Holland.
- Wilder, D. (1978 a). Effect of predictability on the units of perception and attribution. *Personality & Social Psychology Bulletin*, 4, 281-284.
- Wilder, D. (1978 b). Predictability of behaviors, goals, and unit of perception. *Personality & Social Psychology Bulletin*, 4, 604-607.
- Wolff, P. (1984). Saccadic eye movements and visual stability: Preliminary considerations towards a cognitive approach. In W. Prinz & A.F. Sanders (Eds.), *Cognition and motor processes* (pp. 121-137). Berlin: Springer-Verlag.
- Wolff, W. (1932). Selbstbeurteilung und Fremdbeurteilung im wissentlichen und unwissentlichen Versuch: Physiognomische Untersuchungen an der Stimme, dem Profil, den Händen und der freien Nacherzählung. *Psychologische Forschung*, 16, 251-328.
- Wolff, W. (1943). *The expression of personality*. New York: Harper.
- Woltring, H.J. (1984). On methodology in the study of human movement. In H.T.A. Whiting (Ed.), *Human motor actions - Bernstein reassessed* (pp. 35-73). Amsterdam: North-Holland.

- Wright, H.F. (1967). *Recording and analyzing child behavior* (Chap. 4, S. 56-98). New York: Harper.
- Yéla, M. (1952). Phenomenal causation at a distance. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 4, 139-154.
- Yéla, M. (1954). La nature du 'rayon d'action' dans l'impression de causalité mécanique. *Journal de Psychologie normale et pathologique*, 47, 330-348.
- Young, A.W. & Ellis, H.D. (Eds.). (1989). *Handbook of research on face processing*. Amsterdam: North-Holland.
- Zadeh, L.A. (1972). A fuzzy-set-theoretic interpretation of linguistic hedges. *Journal of Cybernetics*, 2, 4-34.
- Zadny, J. & Gerard, H.B. (1974). Attributed intentions and informational selectivity. *Journal of Experimental Social Psychology*, 10, 34-52.
- Zuckerman, M., DePaulo, B.M. & Rosenthal, R. (1981). Verbal and nonverbal communication of deception. In L. Berkowitz (Ed.), *Advances in experimental social psychology* (Vol. 14, pp. 1-59). New York: Academic Press.